
HARVARD
UNIVERSITY
LIBRARY

Prof. GIOVANNI BARNI
R. Ispettore Scolastico
Insegnante di lavoro manuale nella R. Scuola di Ripatransone.

LA PEDAGOGIA
APPLICATA AL LAVORO MANUALE EDUCATIVO

Vol. II.

TEORIA E PRATICA

PER

L'INSEGNAMENTO DEI LAVORI DI FIL DI FERRO

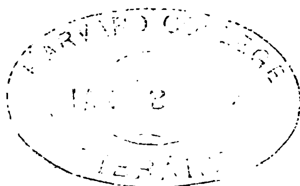
NELLE SCUOLE ELEMENTARI E NORMALI

IN CONFORMITÀ DEGLI ULTIMI PROGRAMMI E ISTRUZIONI MINISTERIALI
(10 aprile 1899).

Con 184 figure intercalate nel testo.

FIRENZE
R. BEMPORAD & FIGLIO
LIBRAI-EDITORI

ROMA, Aristide Staderini.
MILANO, Albrighi, Segati e C.
TORINO, G. B. Paravia e C. - Grato Scioldo - G. B. Petrini
GENOVA, Tip. de'Sordo-Muti — BOLOGNA, Ditta Nicola Zanichelli - Lib. Treves
NAPOLI, G. B. Paravia e C. - A. Vallardi - L. Pierro — PALERMO, R. Sandron - A. Reber
MESSINA, A. Trimarchi - G. Principato — CATANIA, N. Giannotta.
1901



17 — 1900. — Tip. di V. Sieni, Corso de' Tintori, Firenze.

A

EMIDIO CONSORTI

FONDATORE

DELLA PRIMA SCUOLA DI LAVORO EDUCATIVO

IN ITALIA

RAGIONE DELL'OPERA

Avevo scritto per mio conto la presente *Guida* all'insegnamento, del quale da vari anni sono incaricato, durante il corso autunnale di lavoro nella R. Scuola di Ripatransone, nè mai aveva pensato di doverne fare un libro, quando, in sul finire del decimo corso, mi fù presentato il seguente indirizzo:

« *Ripatransone, 16 settembre 1898.*

» *Egregio Professore,*

» *I manoscritti che la S. V. si compiacque farci conoscere, riguardo all' applicazione dei lavori in legno ed in fil di ferro nelle scuole, ci sembrano un sussidio così indispensabile nell' insegnamento, da augurarne prossima la pubblicazione nell' interesse della scuola e degl' insegnanti.*

» *Noi pertanto, che abbiamo potuto apprezzare la sua perizia nei varî generi di lavoro educativo,*

ci obblighiamo, fin da questo momento, qualora volesse rendere di pubblica ragione le sue operette, di farne acquisto al prezzo che sarà stabilito. Così potremo meglio profittare delle lezioni impartiteci, e più facilmente richiamare alla memoria i suoi suggerimenti e consigli.

» *Con la massima stima e considerazione*

» *Di Lei*

» *Romeo Selmi*, Insegnante di 5ª elementare, Rieti; — *Enrico Muzj*, Insegnante di 5ª elementare in Lanciano; — *Giacomo Cremona*, Prof. di padagogia, Reggio Emilia; — *Donato Turchi*, Insegnante di 5ª elementare, Isernia; — *Luigi Giroldi*, Direttore didattico, Torino; — *Eugenio Maritano*, Maestro civico, Genova; — *Giuseppe Nicastro*, Insegnante a Sutera (Caltanisetta); — *Angelo Carenzio*, Insegnante a Roma; — *Paolo Mattioli*, Insegnante di lavoro manuale nella R. Scuola Normale Maschile di Milano; — Professor *Filippo Catalano Canale*, Insegnante di disegno nella R. Scuola Normale Maschile di Catania; — *Giuseppe Congiu*, Insegnante alle scuole di tirocinio, Cagliari; — *Alfredo Mataloni*, Insegnante a Porto Recanati (Macerata); — *Salvatore Vacca-Concas*, Insegnante a Guasila (Cagliari); — *Giuseppe Cominotto*, Prof. di disegno e calligrafia nella R. Scuola Maschile di Foggia; — *Giuseppe Soglia*, Insegnante, Parma; — *Egidio Spagnol*, Insegnante civico, Genova; — *Giulio Carrara*, Insegnante nella Scuole Com. di Firenze; — *Giuseppe Ferrara*, Insegnante a Francavilla sul Sinni; — *Olinto Toscani*, Insegnante a Firenze; — *Agostino Curtoni*, Insegnante a Berbenno (Sondrio); — *Giuseppe Sabatelli*, Direttore didattico, Corneto Tarquinia (Roma); — *Egidio Giampaoli*, Direttore didattico, Acquanegra sul Chiese (Mantova); — *Domenico Poggiali*, Insegnante, Como; — *Antonio Paganini*, Insegnante, Spezia;

— *Guido Foce*, Insegnante, Spezia; — *Giovanni Mariani*, Insegnante; Spezia; — *Francesco Mancusi*, Insegnante, Sarno (Salerno); — *Antonio Morvidi*, Manciano (Grosseto); — *Pasquale Mori*, San Miniato (Firenze); — *Enrico Strabello*, Direttore did. d'Albaredo d'Adige (Verona); — *Giovanni Mora*, Insegnante, Villafranca di Verona; — *Pietro Faenzi*, Insegnante a Sorano (Grosseto); — *M. Sottocasa*, Insegnante, Lari (Pisa); — *Guglielmo Ricci*, Monteporzio di Pesaro; — *Florindo Fracasso*, Insegnante, Piovene (Vicenza); — *Vincenzo Tripaldi*, Avigliano (Potenza); — *Silvio Negroni*, Ispettore scolastico, Teramo; — *Arturo Macola*, Camposampiero (Padova); — *Carlo Maglia*, Perledo (Como); — *Lucattino Lucattini*, Insegnante, San Remo; — *Lorenzo Mistrangelo*, R. Scuola Normale, Pinerolo; — *Curzio Petrucci*, Falconara (Ancona); — *Guglielmo Faccin*, Thiene (Vicenza); — *Pietro Guseo*, Direttore didattico, Murano (Venezia); — *Luigi Suar*, Insegnante, Gavorrano; — *Sebastiano Petrucci*, Chiaravalle (Ancona); — *Antonio Ramacci*, R. Ispettore Scolastico, Parma. »

Di fronte a sì cortese e lusinghiero invito, era naturale che io non potessi astenermi dal pubblicare questo modesto lavoro, che volli prima riordinare ed accrescere di alcuni esercizî pel corso normale, allo scopo di renderlo completo.

G. Barni.

Cenni storici.

L'idea d'introdurre le occupazioni manuali nell'insegnamento elementare è tutt'altro che nuova nella storia della pedagogia. Havvi chi voglia far risalire tale idea alla celebre scuola di Vittorino da Feltre, e chi invece sostenga che i primi a propugnarla siano stati Lutero e Rabelais contemporaneamente, e poco dopo il Montaigne.

Comunque, è certo però, che, prima della Riforma, nessun accenno al lavoro manuale troviamo nelle opere pedagogiche o filosofiche.

La ragione di ciò sta nel fatto, che, presso i popoli antichi le occupazioni manuali formavano la triste eredità dello schiavo. Più tardi le dottrine del Cristianesimo vennero ispirando le personali rivendicazioni; l'artigiano ed il coltivatore acquistarono la loro libertà; ma il lavoro non cessò di essere risguardato come un elemento estraneo alla vita morale.

Solo all'epoca dei Comuni le corporazioni delle arti ed i consolati delle così dette Maestranze, riconobbero nel lavoro la condizione necessaria allo svolgimento

delle forze domestiche, la fonte di ricchezza e di potenza degli Stati, fino al punto, che, in certi luoghi, per poter partecípare al governo della cosa pubblica, era necessario di farsi ascrivere alle arti.

Ora è naturale che, se tanto tempo ci volle prima che queste arti acquistassero dignità ed importanza nel viver civile, non era possibile che si pensasse di volgere ad esse le attitudini dei fanciulli; quindi è vana ogni ricerca sotto questo aspetto, nei precedenti sistemi di educazione.

E vano sarebbe pure il pretendere, che, affacciatasi la necessità di coltivare nei fanciulli lo svolgimento delle attitudini manuali, si avesse subito anche pensato di affidarne l'incarico ai maestri di scuola.

Lutero stesso, mentre consigliava di non distogliere i fanciulli dai lavori pratici, e non esigeva che una piccola porzione di tempo pei lavori scolastici, affinchè non si pensasse ad allevare i fanciulli *come tanti gentiluomini*, non immaginò affatto che si potesse intrecciare il lavoro coll'insegnamento teorico; ma solo voleva che fossero poche le ore di scuola, e molte quelle del lavoro in casa.

Rabelais, invece, poneva il lavoro come uno dei mezzi educativi, a cui Ponocrate avrebbe informata l'educazione di Gargantua, e Montaigne si limitava a raccomandarlo nel capitolo XXV de'suoi *Saggi*.

Ma ecco nel secolo XVII il moravo Giovanni Amos Comenio, il precursore del metodo oggettivo applicato all'insegnamento, il quale, mostrando la necessità che la scuola debba preparare alla vita, consiglia che in essa s'insegnino le generalità delle arti e dei mestieri,

allo scopo di sollevare lo spirito dalle occupazioni mentali, e contemporaneamente conoscere le diverse attitudini dei fanciulli.

Egli desiderava che « insieme ai sensi, all'intelligenza, alla memoria, alla lingua, allo spirito, ed al cuore, venisse sempre affinata ed educata la mano. » Per il Comenio pertanto il lavoro educativo formerebbe parte integrale del programma scolastico; ma in qual modo? Egli non ce lo dice.

Giovanni Locke, ne'suoi *Pensieri sull' educazione,* considerando come la maggior parte del tempo sia nella scuola assorbita dai lavori mentali, dà una grande importanza all'esercizio d'uno, due o tre mestieri, anche come ristoro alla vita sedentaria degli studiosi. Esercizio della mano come ristoro all'esercizio dell'intelletto o come preparazione ad un mestiere, raccomanda dunque anche l'illustre filosofo inglese; ma nessun accenno ad un lavoro didattico.

Anche Gian Giacomo Rousseau, nel suo *Emilio,* manifesta la viva fede nell'efficacia educativa del lavoro manuale con acuti argomenti.

« Invece d'incollare (egli dice) un fanciullo sui libri, se io l'occupo in un laboratorio, le sue mani lavorano con profitto del suo spirito, egli diventa filosofo mentre crede di non essere che un operaio.

« L'insegnamento intellettuale irrazionale uccide, e l'occupazione manuale vivifica lo spirito. Non si tratta d'imparare un mestiere per un mestiere, quanto di vincere i pregiudizî che lo tengono a vile. Si tratta d'imparare un'arte in cui le mani lavorino più della testa.

« Io voglio assolutamente che Emilio impari un mestiere. »

Così parla Rousseau in quell'aureo libro che fu detto dal Gœthe il *Vangelo dell'educazione*, ed invero al suo forte ingegno non poteva certo sfuggire l'importanza del lavoro manuale; ma quell'occupare il fanciullo nel laboratorio, ci dice subito che, neppure lui, immaginò che tale lavoro potesse far parte del programma d'insegnamento nelle scuole.

Vien poi il Basedow che osserva come le persone adulte le quali non appresero nessun lavoro manuale, stanche del leggere e dello scrivere, non trovino più di che distrarsi utilmente.

E il povero Pestalozzi, in una lettera diretta ad un amico, scrive: « Avrei voluto fare nel mio stabilimento una scuola d'insegnamento e d'industria ad un tempo; ma mi mancarono i mezzi. Il mio scopo, applicando i fanciulli al lavoro, era soprattutto quello di esercitare le loro facoltà con vantaggio del fisico. » Egli invero introdusse l'agricoltura ed alcuni mestieri nelle scuole dei fanciulli abbandonati; però nella scuola elementare per tutti, non introdusse mai il lavoro manuale; quindi, dicono alcuni, non ne riconobbe la necessità; ma nel *Canto del Cigno* lasciò scritto: « Ogni facoltà si sviluppa col semplice mezzo di usarla. Il cuore si sviluppa amando, lo spirito pensando, la mano lavorando. » Con queste parole egli additava già il sentiero all'immortale suo discepolo Federico Fröbel, al quale era riserbato il merito di stabilire i principî per una vera e radicale riforma nella educazione infantile, introducendo il principio d'azione, l'elemento

fattivo, come la più importante delle occupazioni pei bambini.

Son note a tutti le sue parole:

« Lasciamo che i fanciulli facciano e facciano da sè. »

L'idea del lavoro manuale fu tradotta in atto, benchè con differente indirizzo, in molte nazioni, trovando dappertutto terreno fecondo.

Dapprima nella Finlandia per opera di Uno Cignaeus e nella Svezia, poco dopo, Augusto Abrahamson di Gotemburgo, fondava nel villaggio di Näas il seminario di lavoro manuale, affidandolo alla direzione del nipote, il noto pedagogista svedese, dott. Otto Salomon, Poi il lavoro manuale si vide introdotto nelle scuole della Danimarca, del Belgio, della Francia, della Svizzera, della Germania, dell'Austria e in quasi tutte le nazioni d'Europa; ma in Italia nulla ancora.

Un accenno all'importanza delle occupazioni manuali pei fanciulli lo troviamo anche fra le lettere di Niccolò Tommasèo. Al prof. Emilio Tripaldo egli scriveva: « i balocchi del bambino dovrebbero essere congegnati con tale accorgimento, ch'ei vi trovasse materia di osservazioni utili, potesse scomporli, come i bambini sogliono fare, e poi facilmente ricomporli da sè, cosa che li fa sorridere di vera gioia. Di poi certi lavorucci semplicissimi non sarà male affidarli alle loro tenere mani. S'assuefaranno alla regolarità, alla costanza dei movimenti, all'amore dell'operare, dell'affaccendarsi, abitudini preziose. »

Questo diceva dunque il Tommasèo; ma chi pensava mai a mettere in pratica così savî consigli? Se facciamo astrazione da pochi tentativi fatti senza cono-

scenze pratiche da alcuni volenterosi insegnanti, le scuole nostre rimanevano affatto indifferenti al lavoro manuale.

L'idea però d'una prossima e possibile attuazione maturava intanto nella mente de'più illustri pedagogisti, e mancava ormai soltanto lo stabilire quale indirizzo dovesse prendere la riforma per le nostre scuole. Non piacque l'indirizzo puramente didattico dato al lavoro dagli Herbartiani, i quali si partono dal principio che l'uomo non possa conoscer bene alcuna cosa se non la costruisce con le proprie mani; non piacque l'indirizzo puramente educativo della scuola svedese e pestaloziana, nè quello industriale che può riscontrarsi sulle scuole della Francia.

Qui da noi l'efficacia del lavoro manuale doveva riuscire più completa. Il compianto Emanuele Latino, con pregiate pubblicazioni, richiamava sull'importante riforma l'attenzione del Parlamento, vaticinando che un ministro della istruzione, cui fosse riuscito di tradurla in atto sarebbe stato fatto segno alla gratitudine dei cittadini.

Accadde allora la spedizione di Näas del 1888, della quale il frutto migliore è stato senza dubbio, la scuola di Ripatransone, fondata dal benemerito Emidio Consorti, passata alla dipendenza dello Stato fin dal 1894 per opera del Ministro Baccelli, e testè dichiarata dal Ministro stesso: « *un istituto nazionale con carattere e fisonomia propria, oggetto di studio e d'imitazione anche per gli stranieri.* » Emanuele Latino è stato dunque un profeta, perchè il ministro vaticinato non ha tardato a sorgere!

Gli oppositori.

Lungo sarebbe se noi dovessimo tesser qui la storia delle vicende della scuola ripana nei pochi anni che essa contava di vita, prima che potesse giungere al suo completo ordinamento. Queste vicende, che noi ben conosciamo, ci hanno fatto riflettere a due cose importantissime. Esser cioè necessaria una forte convinzione nell'arte educativa; ma che, per contrapposto, non bisogna chiuderci affatto nelle nostre opinioni, respingendo qualsiasi lume possa venirci dall'esperienza altrui. Occorre in sostanza veder bene, provare e riprovare ancora, perchè è chiaro che anche una prova mal riuscita, non è sempre una buona ragione per abbandonare un'idea.

Anch'io, che a Ripatransone entrai incredulo, che vi tornai entusiasta e vi ritornai ancora umile docente, ho dovuto persuadermi che, altro è dire, altro è vedere, altro è fare.

La nota Circolare Ministeriale del 12 settembre 1898 risollevò la questione del lavoro manuale, più volte affacciata, combattuta in vario modo e poi passata in silenzio. Prima di questa Circolare erano pochi gli apostoli veramente convinti della efficacia del nuovo elemento educativo, e di rado nei periodici scolastici compariva un articolo riguardante il lavoro manuale se si eccettuano le notizie relative al corso autunnale di Ripatransone.

La parola del Ministro riformatore ha fatto dileguare il sogghigno degl'increduli, ha scosso la non-

curanza degl'indifferenti, ha ridestata l'attività degli sfiduciati al punto che oggi gli apostoli non si contano più, i giornali scolastici non fanno che parlare di lavoro manuale, le macchine tipografiche girano per dare alla luce trattati più o meno pratici, improvvisati anche da chi mai vide lavorare i fanciulli, per sapere di che possono esser capaci.

Qualche spiritello maligno sentenzia intanto, che questo lavoro manuale sembra essere il *nuovo figurino della moda pedagogica,* e tutti gli gridano la croce addosso.

Ma come nei facili entusiasmi accade spesso di dover fuorviare, specialmente a coloro, i quali vogliono incamminarsi per ignoto sentiero, così nella tenacia sistematica delle proprie convinzioni, non è difficile di persistere a voler restare al buio, pur vedendo la luce che irradia dal varco sicuro. Ond'è, io credo, che nell'esagerato entusiasmo debbasi ricercare la causa delle esagerate opposizioni.

Di tali opposizioni accenneremo alle principali, a quelle cioè che ci parvero di maggiore importanza.

Alcuni veggono in questa nuova tendenza alla educazione per il lavoro, come una minaccia, temendo che lo svolgimento delle abilità manuali possa creare fiorenti industrie domestiche ed una concorrenza dannosa alle arti.

Il Ministro ha detto infatti, che il lavoro della scuola può anche considerarsi *l'abbecedario libero dell'arte industriale;* ma *libero* però, volendo indicare con questa parola, che dai lavorucci liberi dei fanciulli, può talvolta partire la scintilla di qualche nuova industria,

non già che nella scuola si debba insegnare il lavoro a scopo industriale.

Altri dicono che questo lavoro manuale, introdotto nella scuola, anzichè preparare degli abili apprendisti, accrescerà il numero dei guastamestieri. Noi non crediamo però che i fanciulli educati in conformità delle esigenze della loro natura, tendano a spiegare attitudini contrarie, e che, dato si sentano inclinati ad esercitare un'arte, vi riescano meno bene.

Vi è chi accenna che il lavoro manuale non può coordinarsi col programma e coll'orario delle lezioni; che, oltre essere ingombrante, esige lunga preparazione e singolari capacità tecniche e dimostrative nell'insegnante. I maestri, si dice, possono, anzi debbono aver trasporto per l'insegnamento oggettivo, non già pel lavoro manuale.

Per noi che abbiamo diverso concetto della lezione oggettiva, se è vero che l'esperimento consiste nel produrre da noi stessi i fatti che vogliamo osservare, riteniamo che il lavoro educativo possa spesso riuscire l'anima di una vera lezione oggettiva, affinchè questa non trascenda sempre in una semplice osservazione da parte degli scolari.

Gli oggetti eseguiti non saranno certo d'ingombro, perchè i fanciulli potranno portarseli a casa. Quanto all'altra obiezione sulla incapacità degl'insegnanti, rispondiamo che, se si tratta dopo tutto, di lavorucci che dovranno eseguire i fanciulli, è mai possibile che non riescano agli adulti? Vedo ogni anno a Ripatransone che non abbisognano singolari capacità tecniche e dimostrative ai maestri che frequentano il corso, per con-

seguire in pochi giorni l'abilitazione all'insegnamento del lavoro manuale.

Si comprende, del resto, che niuno può mettersi ad insegnare quello che non sa; ma l'intenzione dell'On. Ministero è quella appunto di attuare la riforma per gradi, di mano in mano che si avranno pronti gl'insegnanti, sì che la scuola rimanga tutta al maestro, il solo responsabile dell'opera educativa, opera intesa così al regolare sviluppo dell'intelletto e del cuore, come a quello delle attitudini manuali.

Ecco dunque che, pure ammettendo com'è di fatto, che non tutti i maestri si trovino al presente capaci o ben preparati, per avvicendare sapientemente il lavoro manuale cogli esercizî intellettuali, non sarebbe ragionevole il volere impedire a quelli che lo sono, o lo saranno fra non molto, di attuare una riforma riconosciuta ormai non solo utile, ma quasi necessaria. Vorreste voi forse bandire per sempre il metodo oggettivo perchè vi sono delle scuole dove non ha ancora attecchito e non si applica con giusto criterio pedagogico? No, certamente, chè anzi crediamo sia desiderio di tutti gl'insegnanti il dimenticare per sempre la fredda e muta scuola del passato, nella quale ogni attività dell'alunno era soffocata; ma il dare a questo metodo oggettivo tutta l'importanza che merita, non implica l'opportunità di escludere da esso uno de'suoi elementi, che, come vedremo meglio in seguito, giova a renderlo completo e più razionale.

Havvi altresì chi ritiene che siffatto lavoro manuale, che si cerca d'introdurre nelle scuole, minaccia di divenire un vero disastro, aggravando l'eccitazione nervosa.

Esagerazione! esagerazione! Chi ha introdotte davvero queste geniali occupazioni nel suo insegnamento, ha potuto convincersi con quanto interesse i fanciulli preferiscano l'occupazione manuale, regolata, s'intende, a qualsiasi altro svago. Che forse i fanciulli non pensano più quando tentano di fare o di costruire qualche cosa nel momento in cui giuocano liberi? Si dirà che allora, anche occupando la mano e la mente, non eccitano di soverchio l'attività cerebrale, perchè, se si sentono aggravati o stanchi, possono lasciare o mutar divertimento. Ma via, siamo giusti! Ci sembra che si faccia torto agli educatori italiani, col lasciar solo supporre ch'essi non siano in grado di accorgersi quando un esercizio scolastico comincia a generar noia o stanchezza alla scolaresca!

Per parte nostra abbiamo notato invece, che le occupazioni manuali, avvicendate coi più aridi insegnamenti, costituiscono un efficace correttivo del lavorio della mente. Tali occupazioni piacciono invero ai fanciulli appunto perchè trovano in esse un alimento all'imperioso bisogno di attività operativa, e questo desiderio soddisfatto, non crediamo che possa produrre le neurastenie, le anemie, od il lamentato consumo irreparabile dell'attività cerebrale.

Altri oppositori gridano forte: Ma che lavoro manuale!... abbiamo scuole poste in locali impossibili, abbiamo banchi dove i fanciulli stanno a disagio, abbiamo scolaresche numerosissime ed abbiamo infine il tempo così limitato, che è un vero miracolo se i maestri riescono a svolgere alla meglio il programma!

Vedremo in seguito però, come vi siano esercizî di

lavoro manuale, i quali possono benissimo insegnarsi a molti fanciulli insieme, e come tali esercizî non abbisognino, nè di apposito locale, nè di banchi speciali e nemmeno dell'impiego di strumenti pericolosi.

Rimarremo così persuasi che, fra tutte le obiezioni che vediamo comparire qua e là sui giornali, e che, espresse in una forma o in un'altra, son sempre le stesse, la più forte sembra quella che accenna all'orario della scuola primaria, già troppo sovraccarico di materie d'insegnamento, per poterne aggiungere una nuova. In effetto, però, non si tratta, come vedremo meglio spiegando il concetto del lavoro manuale, di aggiungere una nuova materia, quanto d'introdurre un potente elemento educativo, che riesca di valido aiuto e non d'inciampo agli altri insegnamenti.

Anche la Circolare citata accenna a tale difficoltà, dicendo che « *sarebbe dannoso per gli studî il concedere alle occupazioni manuali una parte notevole dell'orario. È bene anzi che in classe i più dei lavori siano incominciati soltanto, per esser ripresi e compiuti in casa con una certa libertà di esecuzione e d'invenzione.* »

Questa libertà va intesa però per fanciulli già addestrati in molti altri esercizî del genere; del resto, come aggiunge più oltre la Circolare stessa, sarà necessario « *dedicare al lavoro un po' di quel tempo che le vacanze interpongono fra le diverse lezioni* » e, per conto nostro aggiungeremo, che sarà pur necessario sfrondare i programmi d'insegnamento generale per le scuole elementari, di tutto il superfluo

che contengono allo scopo di metterli in più esatta corrispondenza ed in perfetta armonia con le belle Istruzioni da cui son preceduti.

Concetto e importanza del Lavoro manuale.

Gli esperimenti e i tentativi fatti nelle scuole elementari e nelle classi di tirocinio annesse alle scuole normali in varie città d'Italia; lo studio delle teorie esposte dai valenti cultori delle discipline pedagogiche, avvalorato dalla osservazione costante sul modo di svolgersi della psiche nel fanciullo, hanno ormai persuaso esser necessario introdurre alcune opportune occupazioni manuali nell'ordinamento didattico della scuola primaria, per render completo e meglio rispondente ai bisogni della vita pratica il nostro sistema di educazione.

Già un passo innanzi erasi fatto coll'insegnamento dato sulle cose o per mezzo delle cose, allo scopo di coltivare negli alunni lo spirito di osservazione e favorir meglio le percezioni, dando l'ostracismo a quella istruzione parolaia, che tutto affidava alla memoria e faceva dell'alunno un essere puramente passivo. All'udire si volle aggiungere il *vedere*, e l'insegnamento dato sotto questa forma ebbe nome di *metodo oggettivo* o *intuitivo*.

Si è poi sperimentato che il vedere soltanto non basta al fanciullo, perchè egli vuole essere attivo, vuol *fare*, vuol costruire colle proprie mani, e così si è affacciata la necessità di rendere integrale il metodo di

educazione, coll'aggiungere ad esso un elemento inteso a svolgere le attitudini operative.

L'istintiva tendenza all'operosità si manifesta infatti fin dall'infanzia in quasi tutti i divertimenti ai quali si dedicano i bambini. Se si trovano liberi fuori all'aperto, eccoli pronti a raspare con le loro manine per terra, in mezzo al fango, a scavare rigagnoli ove dirigono l'acqua delle pozzanghere, a fabbricar ponti, ad ammucchiar sassi, ec., dispiacentissimi se la mamma od il babbo sopraggiungono a sgridarli ed a privarli di quel geniale divertimento. In casa poi non si fermano un momento, e di tutto quanto càpita loro alle mani si servono per tentare qualche nuova costruzione. Avvicinano due seggiole per formare una comoda carrozza, ne pongono molte in fila per aver pronto un treno in partenza. Uno accartoccia un foglio di carta per fare una trombetta, un altro si fabbrica con la carta un cappello da soldato, un terzo rompe il giocattolo per vedere com'è fatto dentro, e, dopo averlo ridotto in pezzi, prova e quasi pretende di esser capace ad accomodarlo, e tanti e tanti altri fatti della vita infantile potrebbero citarsi, per provare la naturale tendenza che hanno i fanciulli per il lavoro.

Felicissimo scopritore della maniera di volgere a scopo educativo questa tendenza dei fanciulli al fare, all'imitare, a mutare le forme degli oggetti fu Federico Fröbel, il quale considerando come il giuoco sia il potente rivelatore di tutte queste attività, fondò su di esso il maraviglioso sistema di educazione infantile e immaginò i suoi *doni,* che interessano ed eccitano l'immaginazione dei bambini, quanto ogni altro ba-

locco, e prestandosi a composizioni e scomposizioni, possono rappresentar molte cose senza sciuparsi, come avviene dei giocattoli. Alcuni di questi doni servono per costruzioni diverse che vengono analizzate, spiegate e poi scomposte di nuovo, altri invece iniziano propriamente i fanciulli al lavoro, perchè gli oggetti costruiti con essi possono conservarsi e offrire qualche pratica utilità.

Piuttosto che doni o giuochi questi hanno il carattere di esercizî di applicazione, e costituiscono l'addentellato fra le occupazioni del giardino infantile ed il lavoro educativo delle scuole elementari, dove l'apparenza di giuoco deve andar a mano a mano scemando, per elevare il lavoro a più nobile concetto.

Il lavoro manuale nelle scuole elementari va considerato « piuttosto come un *metodo* adatto a favorire la buona educazione armonica delle forze corporali e intellettuali del fanciullo, che come una nuova materia da aggiungere ai programmi. » Così è detto nelle istruzioni che precedono i nuovi programmi per le scuole normali, ed è questo il concetto al quale s'informa la scuola di Ripatransone coll'attribuire al lavoro manuale scolastico un duplice scopo: l'educativo ed il didattico. Non si tratta certo di trasformare la scuola in officina o di insegnare questo o quel mestiere, ma piuttosto d'introdurre nel sistema di educazione un elemento che valga a promuovere lo sviluppo fisico, intellettuale e morale nel fanciullo, a costituire la necessaria integrazione del metodo sperimentale, ed a togliere perciò il formalismo che spesso riscontriamo negli aridi insegnamenti puramente teorici. Che forse

nella scuola s'insegna il disegno per far dei disegnatori od architetti, ovvero il calcolo per far dei contabili?

Si tratta dunque di valerci di certi generi di lavoro adatti a fare acquistare al fanciullo destrezza di mano, giustezza di colpo d'occhio dalle quali attitudini si avrà più tardi un considerevole profitto. Considerato sotto questo punto di vista, il lavoro manuale scolastico è riposo, ma non inerzia dell'attività cerebrale; è correttivo della vita sedentaria degli studiosi, ma non disgiunto dall'insegnamento; è un modo di render più pratiche, più interessanti, più proficue le stesse lezioni oggettive, le quali, per quanto si dica che debbono dar vita alla scuola, degenerano spesso in insegnamento teorico, lasciando ai fanciulli la parte di semplici ascoltatori ed osservatori. Altro è discorrere sopra un oggetto qualunque presentato dal maestro, quando è presentato davvero, altro è *fare* l'oggetto in discorso.

Vi sono poi delle lezioni oggettive per le quali non è possibile di presentare il modello vero, sia perchè non è facile il procurarselo, sia perchè incomodo per la sua mole. E allora, a meno che non si voglia fare una lezione di cose senza le cose, bisognerà pur ricorrere a qualche spediente. È questo il caso in cui il maestro, mettendo in pratica la sua abilità manuale, potrà improvvisare delle rappresentazioni un po'sommarie, s'intende, grossolane anche, se volete, ma che si prestano benissimo alla dimostrazione. Questo lavoro fatto espressamente per l'immediato scopo didattico può considerarsi come elemento della lezione oggettiva, mentre se noi facciamo eseguire un oggetto già noto e spie-

gato, il lavoro non servirà che di richiamo o di applicazione delle cognizioni apprese e allora potrà chiamarsi *complemento* della lezione oggettiva.

Ma forse voi pensate: È mai possibile costruire tutti gli oggetti che occorre presentare ai fanciulli? No, certamente: ma come non è possibile, per esempio, visitare tutti i luoghi della terra, per uno studio più razionale della geografia e pur giova assai l'acquistare molte cognizioni mediante l'osservazione diretta dei luoghi; come non è possibile presentar sempre le cose delle quali si discorre e non diminuisce per questo fatto la bontà del metodo oggettivo, così noi dobbiamo usare l'elemento *fattivo* dove meglio conviene al nostro insegnamento. Questa osservazione riguarda il lavoro manuale dal lato didattico, s'intende.

Il lavoro adunque è necessario complemento del metodo intuitivo, il quale da solo si limiterebbe alla presentazione di oggetti, ovvero all'esperimento da parte dell'insegnante, e ad una osservazione da parte degli scolari. L'osservazione, si dice, è madre del sapere; ma nelle occorrenze della vita val molto anche il *saper fare.*

V'ha di più, che il lavoro offre ai fanciulli il modo di veder subito i resultati dei loro sforzi e di apprezzarli. Quando i fanciulli sono obbligati, per esempio, a studiare le coniugazioni dei verbi, non sanno rendersi ragione di quella fatica intellettuale che sopportano con rincrescimento; ma, se al contrario, costruiscono un oggetto, vedono chiaramente lo scopo al quale devono arrivare, e facendo i confronti gli uni cogli altri e col modello presentato, ciascuno riesce a

giudicare se il proprio lavoro sia ben fatto o no. Messi al contatto della materia, e spinti a fare per darle forma, svilupperanno il gusto, l'amore al lavoro, la curiosità di sapere, d'indagare, d'indovinare i processi adoperati nella esecuzione di oggetti, che capiterà loro di osservare di quella data materia. L'immaginazione li condurrà poi a tentare nuove forme, nuove combinazioni, e così il semplicissimo lavoro della scuola, può anche divenire la scintilla vivificatrice di nuove e fiorenti industrie. Opportunamente pertanto nella citata Circolare è detto che, « *può accadere che l'industria anche senza che sia ricercata spontaneamente si riveli, e che la scuola diventi ausiliaria delle arti più proficue nella vita civile.* »

Il curare poi nell'animo dei fanciulli il sentimento di amore alle occupazioni manuali, è divenuto una necessità educativa anche pel fatto, che, la maggior parte di essi, per una tendenza generale alle professioni liberali cui sono spinti anche dai genitori, diserta i mestieri. Si avrà così il vantaggio, di render la scuola meglio rispondente ai bisogni della vita, e di conseguenza più pregiata e più utile.

Ma l'importanza del lavoro manuale è resa manifesta anche da altre considerazioni. È un fatto indiscutibile che in Italia l'osservanza dell'obbligo scolastico è rimasta sempre un pio desiderio, poichè il principio proclamato fin dall'anno 1859 e riconosciuto come precipuo fondamento d'ogni progresso, trovò sempre molti ostacoli nella pratica attuazione.

Con la legge 15 luglio 1877 si credè possibile di rimediare al male; ma, d'allora in poi, di poco si è

avvantaggiata la frequenza degli alunni alle pubbliche scuole. Un confronto con le statistiche anteriori basterebbe a dimostrarlo, supposto che non ci fermassimo a considerare superficialmente le cifre.

E invero, quanti sono oggidì i Comuni che si danno cura di compilare l'elenco annuale degli obbligati? Forse la metà dei Comuni in tutto il Regno, per dar saggio di diligenza, ma non perchè siano realmente convinti della efficacia della legge stessa. E tra quelli che compilano il detto elenco, quanti adempiono poi a tutte le formalità volute dalla legge? In quante scuole si contano mese per mese gli alunni abitualmente mancanti? In quanti Comuni si è adottato il sistema delle multe?

Lascio ai lettori tutte queste risposte, e passo ad esaminare la questione sotto un altro aspetto.

I Comuni, adunque, che abbiamo chiamati diligenti, compilano annualmente l'elenco degli obbligati; ma poi, a parte le eccezioni, per non aver la noia di adempiere a tutte le successive formalità, cancellano dall'elenco stesso gl'inadempienti per povertà assoluta, per lontananza dalla scuola e per altre cause, fino a ridurre il numero, presso a poco uguale a quello di coloro che effettivamente si iscriveranno alla scuola. In questo modo, su 100 fanciulli dai 6 ai 9 anni, tolti gl'inadempienti per le suaccennate ragioni, appena 22 in media rimangono o figurano soggetti all'obbligo. Supponiamo che tutt'e 22 si iscrivano alla scuola, si dirà per questo che la legge sull'obbligo dell'istruzione sia realmente osservata? o meglio, si crederà raggiunto lo scopo voluto e desiderato dalla legge stessa?

Si consideri inoltre, che spesso, il numero degl'iscritti è di gran lunga inferiore a quello dei frequentanti alla chiusura dell'anno scolastico. Togliendo però quelli che abbandonano la scuola e gli altri che per la poca frequenza o per altre cause giungono al 12° anno senza esser prosciolti, a che cosa riducesi la percentuale di coloro che sanno leggere e scrivere, di fronte a quella degli analfabeti?

Nè si creda questa una esagerazione, poichè possiamo avere la prova convincente da diversi fatti.

Osserviamo in molti Comuni su cento atti di matrimonio quanti siano firmati dagli stessi sposi. La maggior parte di questi atti si chiudono con la nota formula: *Non lo hanno meco sottoscritto perchè illetterati,* o con l'altra: *Soltanto i testimoni,* i quali figurando spesso in diversi atti nello stesso registro, fanno supporre che siano testimoni di professione. E su 100 inscritti alla leva, quanti dichiarano di saper leggere e scrivere? Domandiamolo ai Commissarî e ci vergogneremo della risposta.

Ecco in quali tristi condizioni versa l'Italia nostra, a malgrado della legge sull'istruzione obbligatoria e a malgrado di tutti gli sforzi per farla osservare.

Da molto tempo al Ministero si sta studiando seriamente la questione, ed i provvedimenti che vengono via via adottati non mancheranno certo di produrre buoni effetti, specie se si terranno presenti tutte le cause che in molti luoghi impediscono l'attuazione della legge, e si studieranno i mezzi che valgono a rimuoverle.

Si è pensato intanto ad incoraggiare la istituzione

di Patronati, che abbiano lo scopo precipuo di venire in aiuto alla miseria. Si è pensato a modificare l'orario delle scuole rurali in modo da permettere ai fanciulli di potere accudire ai lavori delle campagne. Tutto ciò va benissimo; ma non solo la povertà assoluta od il bisogno di adibire i fanciulli ai lavori campestri od alla custodia del bestiame, sono le cause della diserzione dalla scuola, pure ammettendo che siano sempre sincere e non lo scudo a difesa della noncuranza dei genitori o dei Comuni dov'è ancora radicato il pregiudizio che l'istruire il popolo sia un danno piuttosto che un vantaggio.

Nè si creda che con lo stabilire una maggiore vigilanza od un riscontro più energico si possa raggiungere interamente lo scopo. Si otterrà che tutti coloro i quali si trovano in condizione da non potere addurre scuse di sorta, adempiranno l'obbligo imposto dalla legge: ma questi abbiamo già veduto che rappresentano la minoranza.

In regioni, per esempio, dove la popolazione è sparsa per la campagna e dove le condizioni della viabilità lasciano molto a desiderare, bisognerebbe raddoppiare, triplicare il numero delle scuole. La legge, infatti, non fa obbligo a quei fanciulli che dimorano oltre due chilometri dalla scuola; ma questi medesimi fanciulli fanno anche i 4, i 5 chilometri per raggiungere la chiesa, alla quale si recano insieme ai loro genitori per ascoltare la Messa. La ragione di ciò sta nel fatto che il popolo apprezza le istituzioni dal beneficio che ne ritrae, od almeno che crede di ritrarne.

Rendere migliori le nostre scuole, ponendole in

condizione di poter meglio rispondere ai bisogni delle famiglie, sarebbe il più savio, il più proficuo dei provvedimenti da prendersi in favore dell'osservanza dell'obbligo scolastico.

Quando nel popolo sarà entrato il convincimento che la scuola sia veramente utile, non vi sarà più bisogno di ricorrere all'applicazione delle ammende per fare osservare la legge.

In molte nazioni infatti, l'obbligatorietà è quasi generalmente osservata, appunto perchè le scuole sono tenute dal popolo in più alto concetto. Racconta il Villari, chè nella Scozia, bambini e bambine di sei anni attraversano il fiume, salgono la montagna, fanno molte miglia per trovare la scuola. Colà un contadino per quanto misera sia la sua condizione, verrà sempre altamente condannato da' suoi compagni, se non manda i figli alla scuola, e perciò nella Scozia è difficile, se non impossibile, trovare chi non sappia leggere e scrivere.

Ma che cosa s'insegna mai nelle scuole di queste Nazioni, dove una forza magnetica sembra strappare i fanciulli alla famiglia?

Se per poco osserviamo l'ordinamento di tali scuole, ci accorgeremo subito, che havvi in esse un elemento tenuto da noi, fin qui almeno, in poco o nessun conto, mentre è forse il migliore e più proficuo: *Il lavoro*. È il lavoro che piace ai fanciulli molto più dell'insegnamento teorico; è il lavoro che rende soddisfatti i genitori, perchè con esso veggono presto il frutto dello svolgimento dell'intelligenza in armonia colle diversa attitudini manuali. Per questo, molti genitori

preferiscono per le loro fanciulle quelle scuole dove meglio s'insegna a lavorare.

Ricordo a questo proposito, che in una scuola mista diretta da una brava e colta maestra, la quale aveva il difetto di volere insegnar troppo, affaticandosi a riempire di cognizioni le piccole intelligenze, si vide a poco a poco diminuire la frequenza e ridursi gli alunni, specie le femmine, a così piccol numero, che le Autorità vollero energicamente provvedere, richiamando le famiglie all'osservanza dell'obbligo scolastico.

Mentre questo accadeva, la maestra, avendo vinto un concorso per una scuola di grado superiore, aveva spontaneamente abbandonato il posto ed era già partita dal paesello.

Ne fu nominata un'altra, la quale, mantenendo l'insegnamento teorico entro più giusti confini, si diè cura di pensare che se è bene da un lato che la donna sia istruita, molto più importa che sappia lavoráre, e dando ai lavori donneschi tutta l'importanza che meritano, ebbe la soddisfazione di vedere talmente popolata la sua scuola, che in capo a due anni si dovettero separare i maschi dalle femmine ed istituire la scuola maschile.

Centinaia di esempî potrebbero citarsi di genitori che tolgono le bambine dalle pubbliche scuole e le affidano a donne sprovviste di titolo, per la semplice ragione che insegnano poco ma fanno lavorar assai, ed è pure questa la causa per la quale, in molti luoghi, le scuole private a pagamento fanno concorrenza alle pubbliche gratuite.

Ma se a render compiuta l'educazione della donna

contribuisce lo svolgimento delle attitudini manuali, che dovrà dirsi degli uomini, pensando che solo alla minor parte di essi può esser riserbato di poter vivere col lavoro del pensiero?

Facciamo adunque che i fanciulli delle nostre scuole non solo apprendano a leggere e scrivere: ma si esercitino anche nelle occupazioni manuali, comprendendo fra queste anche gli esercizî di agricoltura pratica ed i lavori muliebri.(1)

Il concetto che noi abbiamo esposto del lavoro educativo come forma d'insegnamento avente per iscopo di completare il metodo intuitivo con l'elemento fattivo, mostra chiaramente come molti di questi lavorucci possano eseguirsi anche durante le ore di scuola e con essi « affaticar meno la gioventù, accrescere l'amore al lavoro e allo studio, con vantaggio del fisico e dell'intelletto, che verrebbero aiutati anzichè forzati nella loro graduale evoluzione. Il lavoro manuale avvicendato con gli esercizî esclusivamente intellettuali, contribuirà a tener più viva l'attenzione ed accrescere il potere apprenditivo dei discenti. » Esso rendesi necessario, se si vuole la coltura di tutto l'uomo, ossia una educazione integrale.

Le lezioni, che in massima si danno oggi nelle scuole, hanno tutte un carattere puramente teorico;

---

(1) Tutto questo intorno all'importanza del lavoro manuale, io scriveva già da qualche anno nella mia *Pratica nell'insegnamento*. Le recenti, bellissime e dotte circolari di S. E. il Ministro Baccelli, mi hanno recata la soddisfazione di vedere che le mie idee non si discostano molto dal vero.

(N. d. A.).

non si dirigono che allo spirito. La mano, questo meraviglioso strumento

....che tutto sente e tutto afferra
E nell'arti incallisce, ardita e pronta
Cittadi innalza e opposti monti atterra,

la mano dico, destinata a dare al pensiero forma concreta, non è certo nelle nostre scuole l'oggetto di speciali esercizî tranne il piccolo concorso che essa offre alla scrittura e al disegno, mentre dovrebbesi aver cura di educarla per associarla all'ingegno nell'opera concorde di pensare e di agire.

I vari generi di lavoro.

Tenuto presente il concetto che abbiamo esposto del lavoro manuale, veniamo a parlare dei generi di lavoro che, fin qui, furono dichiarati più adatti per porlo in atto nelle nostre scuole.

Vi è noto già come il celebre pedagogista svedese Otto Salomon, dopo un lungo e minuzioso esame critico sui diversi generi di lavoro possibili nelle scuole primarie, concluda col non accettare che i lavori in legno, o, come dicesi lassù lo *sloïd.* Noi non siamo d'accordo su questo punto, prima di tutto perchè l'indole nostra è molto diversa da quella dei popoli del Nord, e, secondariamente, perchè l'età in cui si compie il corso elementare da noi, non renderebbe possibile di poterci valere di questo solo genere di lavoro in tutte le classi.

Si noti altresì che un solo genere di materia non può assolutamente prestarsi a far del lavoro la vera integrazione del metodo sperimentale, e quindi non sarebbe conforme al concetto prestabilito.

Oggi, infatti, si ammettono come possibili, in una scuola elementare, le così dette *applicazioni fröbeliane la modellatura in argilla, gli esercizî ed i lavori di cartonaggio e di ritaglio geometrico, i lavori di fil di ferro e quelli di legno;* ma dicendo: *possibili in una scuola elementare,* non intendiamo che si debbano introdurre tutti quanti ed in ogni classe. Spesso difficoltà enormi si oppongono alla introduzione di questo e di quel genere di lavoro: difficoltà di convenienza riguardo alla classe od all'età degli alunni, difficoltà di trovare la materia prima; difficoltà per la spesa d'impianto, difficoltà per la scolaresca numerosa, o per la ristrettezza dei locali, ec.

Nelle critiche che vediamo pubblicate, pro e contro il lavoro manuale, scorgiamo spesso dell'esagerazione, tanto in coloro i quali tutto trovano facile ed applicabile all'istante, quanto in coloro che, nelle presenti condizioni delle nostre scuole primarie, ritengono assolutamente inattuabile la vagheggiata riforma.

Agli apostoli di fresco germogliati, come ai persistenti oppositori, ci permetteremmo di rivolger questa domanda: « Avete voi insegnato davvero il lavoro manuale ai fanciulli? » Se la risposta fosse negativa diremmo agli uni ed agli altri: « Provate e poi scriverete. » Se fosse affermativa diremmo: « Tornate a provare e vedrete che difficoltà ce ne sono; ma molto si può fare e con vantaggio delle nostre scuole. »

Le difficoltà, invero, non costituiscono un giusto motivo per abbandonare un'idea buona in sè stessa, nè un impedimento a fare quanto è possibile per tradurla in atto.

La necessità di ammettere altri generi di lavoro per le nostre scuole, visto e considerato che il solo lavoro del legno non era possibile in tutte le classi, nè adatto a tutte le età, è oggidì generalmente riconosciuta da quanti s'interessano della questione che riguarda il lavoro manuale. Primo a riconoscer tale necessità fu da noi il prof. Consorti, che, provando e riprovando, superò ostacoli innanzi ai quali sarebbesi arrestato chiunque; ma, fermo nel suo proposito, non curando i sacrifizi pecuniarî a cui fu costretto, giunse a far trionfare la nobile idea nella sua terra natale di Ripatransone. Abbiamo detto provando e riprovando perchè, se si volesse fare un confronto tra ciò che era quella scuola nel suo inizio e quello che è oggi, diremo che ha mutato affatto d'aspetto. Vedremmo che alcuni generi di lavoro furono del tutto abbandonati, vedremmo serie di modelli rinnovate completamente, troveremmo l'indirizzo generale più sicuro e più pratico. Se il Consorti fu fermo nel principio, non rifiutò i buoni suggerimenti da qualunque parte gli vennero offerti.

La Circolare dell'On. Ministro Baccelli accenna appunto a questo fatto nelle parole: « *La scuola di Ripatransone è opera e merito di educatori italiani, i quali contemperarono criterî pedagogici e metodi diversi, rinnovandoli secondo i bisogni, le tendenze le idealità della Nazione.* »

***

Stabiliti così i generi di lavoro, l'altra questione che si presenta subito è quella dei modelli. Quali saranno gli oggetti che faremo eseguire ai fanciulli, adoperando le suaccennate materie prime?

C'interessa di chiarire anche questo punto, perchè se alcuno di voi frequenterà il corso di Ripatransone potrà forse osservare che anche le serie di modelli, ordinate con lungo studio e grande amore dal professor Consorti, non si mostrano adatte o possibili per qualsiasi scuola elementare. Non si dimentichi però che, in quella scuola si ha la mira speciale di abilitare i docenti all'insegnamento del lavoro educativo, più che offrire ad essi dei saggi da far riprodurre nelle loro scuole.

D'altra parte, se il lavoro manuale dev'essere, per quanto è possibile, integrazione del metodo sperimentale, ne viene di conseguenza, che ciascun maestro deve da sè medesimo scegliere, ed ordinare la serie di modelli, che più convengono al proprio insegnamento.

È qui anzi dove meglio mostrerà la propria attitudine, il proprio genio inventivo applicato all'arte didattica; per la qual cosa noi crediamo che sarebbe più nocivo che utile il prescrivere delle norme fisse, che non potrebbero esser seguite di poi nella pratica.

Come l'esecuzione di uno stesso oggetto può, a diversi insegnanti, suggerire diverso modo di applicazione all'insegnamento teorico, così a rendere intui-

tiva una stessa cognizione, un insegnante può valersi di un oggetto differente da quello adoperato da un altro.

Ma allora, direte, non sarà possibile seguire l'ordine graduato che pur dovrebbe essere nella esecuzione degli oggetti?

Abbiamo già detto, però, che dobbiamo tener presente il concetto già esposto del lavoro manuale con duplice scopo; lo scopo *educativo* e lo scopo *didattico.* Il primo è generale e riguarda perciò qualunque lavoro si faccia eseguire a fanciulli; mentre il secondo scopo è solo occasionale e riguarda sopratutto il criterio dell'insegnante nel valersi di questo piuttosto di quell'oggetto eseguito o da eseguirsi, per rendere evidenti e persuasive alcune sue dimostrazioni.

Dei lavori di fil di ferro in particolare.

Questo genere genialissimo di lavori consiste nel formare piccoli oggetti, ma utili, col mezzo del fil di ferro di varia grossezza. Si adopera il fil di ferro zincato a preferenza, non solo perchè non si ossida; ma altresì perchè è più plastico o meglio pieghevole.

Quantunque i lavori di fil di ferro non offrano i vantaggi educativi di quelli di legno, sono nondimeno da tenersi in gran conto. Educano infatti l'occhio alla precisione, alla simmetria, al gusto artistico delle forme non meno del disegno, e la mano all'agilità e destrezza dei movimenti, mentre richiedono un certo impiego di forza fisica richiamando in esercizio nervi e muscoli,

che rimarrebbero inerti o poco esercitati con altra specie di lavori.

Nel disegno abbiamo linee ora rette, ora curve, ora serpeggianti, ora spirali, che rappresentano sopra una superficie piana (la carta, la lavagna, ec.) un oggetto, una figura geometrica, un motivo ornamentale, od altro. Col fil di ferro abbiamo pure linee che possiamo volgere a nostro talento, per rappresentare le stesse cose; sennonchè l'oggetto costruito o rappresentato mediante il fil di ferro, dà una intuizione più sicura ed alcune volte anche più vera.

Per ispiegarci meglio con un esempio, proviamo a rappresentare al fanciullo il disegno a scheletro d'una piramide, o di un altro solido geometrico. Siamo sicuri che egli comprenda e veda, nelle linee tracciate alla lavagna o sulla carta, la realtà delle cose che quelle linee stanno a rappresentare, ammesso anche che di tali cose il fanciullo abbia già acquistata qualche conoscenza mediante l'osservazione diretta? Le linee non danno il rilievo, e perchè in quelle sole la mente possa concepire l'immagine dell'oggetto, bisogna che abbia raggiunto un certo grado di penetrazione.

Dopo di aver mostrato invece un solido qualunque, per esempio una piramide, si faccia vedere, o meglio, si faccia *eseguire,* lo stesso solido a scheletro col fil di ferro. Osservando questo oggetto in distanza, a riscontro col disegno, i fanciulli si formeranno un'idea più chiara del modo di rappresentarlo per mezzo di linee, e si renderanno poi ragione di quelle che, nel disegno sfuggono, ovvero accorciano, per effetto della prospettiva.

Sotto questo aspetto, i lavori di fil di ferro costituiscono, si direbbe, l'anello di congiunzione tra l'oggetto reale ed il suo disegno.

I lavori di fil di ferro non richiedono soverchio sforzo di attenzione, sebbene esercitino anche questa facoltà. Vi sono, come negli esercizî fröbeliani, alcune parti di oggetti, ovvero alcuni ornamenti, i quali, dopo di averne appreso il modo di esecuzione, si possono eseguire quasi automaticamente.

Nelle reti, per esempio, tutti possono vedere una certa somiglianza ai lavori d'intreccio con lo spago, ma v'ha pure una sensibile differenza, derivante dalla materia più consistente, e perciò anche un esercizio fisico diverso.

Tolti però questi elementi nelle parti d'intreccio ovvero d'ornamento, i lavori di fil di ferro richiedono esercizio del pensiero, associato a quello della mano.

Dilettano molto i fanciulli, i quali, abbiamo notato, preferiscono questi lavori a quelli fröbeliani od a quelli di argilla e di cartone, quando si eviti di fare eseguire modelli che richiedano ornamenti minuti e complicati.

Sembrerebbe, a prima vista, che i lavori di fil di ferro dovessero portare del disordine col rumore degli strumenti; ma, per l'esperienza fattane, abbiamo dovuto convincerci che non è così. Nelle prime lezioni, a quel batter precipitato i fanciulli si guardano l'uno coll'altro e ridono anche; ma, a poco a poco, ci fanno l'orecchio, come suol dirsi, non ridono più e pensano solo a lavorare. Accade cioè, che, per l'ansia di compir l'opera incominciata, ciascuno concentra la mente

nel proprio lavoro, e più non si preoccupa di quanto avviene all'intorno.

Ma i lavori di fil di ferro si prestano ancora per isviluppare l'immaginazione, coltivare il genio inventivo ed il gusto artistico. Come la linea che traccia la matita permette all'immaginazione del disegnatore di combinare nuovi e svariati disegni, nuove applicazioni di elementi o di parti ornamentali, così la *linea-filo,* dopo che la mano avrà acquistata la necessaria destrezza, si volgerà nei molteplici raggiri, docile e pronta ad ubbidire all'impulso della volontà.

Nei lavori dell'industria, specie in quelli eseguiti in ferro battuto, non vediamo forse riprodotti in maggiori proporzioni, s'intende, quei medesimi ornamenti quelle medesime piegature, quei medesimi dettagli, che noi possiamo fare eseguire ai fanciulli mediante il fil di ferro?

Certo è che i fanciulli non sarebbero capaci di piegare e volgere un ferro grosso come quello col quale vediamo costruiti ovvero adornati molti mobili (letti, lavamani ec.); ma intanto, esercitati anche col semplice filo di ferro, se alcuno di essi, fatto adulto, si dedicherà a quel ramo d'industria, avrà l'occhio già educato alla simmetria, al gusto della forma, alla giusta misura, alla buona disposizione delle parti o degli ornamenti; ed ecco in qual modo il semplice lavoruccio della scuola, può esser considerato davvero *l'abbecedario libero dell'arte industriale.*

Combinando poi i lavori di fil di ferro con quelli di legno o con quelli di altre materie, si ha modo di potere immaginare una grande varietà di modelli utili

e graziosi, adatti alla capacità ed alla forza fisica dei fanciulli, che frequentano le classi del corso elementare superiore.

Anche dal lato didattico, i lavori di fil di ferro sono importantissimi. Rendono meglio percettive molte nozioni di geometria piana e solida, o, per lo meno, servono per esse di efficace richiamo e di pratica applicazione.

Misuriamo, per esempio, si dirà ai fanciulli, la distanza fra gli estremi di un pezzetto di fil di ferro incurvato, e misuriamolo anco dopo di aver raddrizzato il filo stesso. Vedremo che questo filo sembra aumentato in lunghezza, e ciò servirà a spiegare chiaramente che la linea retta è la più breve distanza fra due punti.

La grandezza dell'angolo, si dice in geometria, non dipende dalla lunghezza dei lati; ma dalla loro inclinazione. Negli angoli formati col fil di ferro questa verità rimane evidente, perchè possiamo tagliare i lati senza guastare l'angolo.

E così, molti problemi di geometria, come molti esercizî di calcolo rimangono evidenti, pratici ed interessanti pei fanciulli. Citeremo altri esempî.

Data la lunghezza di un lato, costruire in filo di ferro un poligono; dato il raggio eseguire la circonferenza, ec. I fanciulli saranno subito costretti a ricordare e ad applicare le regole apprese, le quali forse potrebbero andar dimenticate; ma quanto maggior diletto prenderanno essi con questi esercizî, piuttosto che con quelli puramente grafici, del tracciare sulla carta le semplici linee, per riprodurre un disegno fatto dall'insegnante alla lavagna!

Ed il maestro, se esperto, non avrà forse così il modo occasionale, ma sicuro di impartire agli alunni altre importanti nozioni di calcolo e di misura?

Pesando, per esempio, un metro del filo che si adopera, si può calcolare quanti metri dello stesso filo possono essere in un chilogramma; e, sapendo il costo di un chilogramma, si potrà calcolare l'importo del filo consumato in una lezione, in un mese, in un anno, e, così di seguito, si possono intrecciare col lavoro mille altri esercizî, che al maestro di buona volontà vengono in mente lì per lì all'atto pratico.

Sembraci infine quasi inutile l'accennare che i modelli da eseguirsi, ovvero quelli eseguiti, possono prestarsi per molte lezioni oggettive o conversazioni svariate, utili sempre per l'esercizio pratico della lingua.

Diremo piuttosto che col fil di ferro, col legno e col cartone, il maestro volonteroso ha modo di poter combinare semplicissimi, ma ingegnosi ed utili apparecchi per tante e tante dimostrazioni scientifiche, facendo così del lavoro la vera *integrazione del metodo sperimentale.*

Possibilità, limiti e metodo d'insegnamento.

Altro pregio dei lavori di fil di ferro è quello della facilità con la quale possono essere introdotti nella scuola.

Tenuto conto però che richiedono un certo sviluppo d'intelligenza ed un certo impiego di forza mu-

scolare, noi siamo stati sempre di opinione di doverli introdurre soltanto nelle due classi maschili del corso elementare superiore, per continuarli poi nelle scuole complementari e nelle normali. I programmi recentemente approvati confermano la nostra opinione; ma con questo non intendiamo di escludere gli esercizî di piegatura o di adattamento del filo sottile, che viene talvolta impiegato in alcuni lavori fröbeliani anche nelle prime classi elementari maschili e femminili. Qui si parla di lavori di fil di ferro d'una certa consistenza, che i bambini non avrebbero forza di piegare; ma che, d'altra parte, tale consistenza è pure necessaria, affinchè gli oggetti eseguiti conservino la forma data ad essi.

Vuolsi curare molto la gradazione anche per questi lavori, cominciando dagli esercizî più semplici, per arrivare alla costruzione di oggetti graziosi ed utili.

Il maestro farà sempre il disegno alla lavagna, nonostante ch'egli abbia posto il modello in vista di tutti gli alunni. Indicherà la lunghezza del filo occorrente nelle varie parti che compongono l'oggetto, ed a fianco del disegno scriverà la teoria di esecuzione.

Mostrerà la maniera di tenere gli strumenti, di adoperarli, per raddrizzare il filo, per incurvarlo, per eseguire la piegatura ad angolo, le legature, le saldature, ec. Quanto più insisterà nei primi esercizî, altrettanto maggiore e sicuro sarà il profitto che ritrarrà da questo insegnamento.

Per i fanciulli occorre del filo di varia grossezza, avvertendo però che la maggiore non superi il diametro di millimetri uno e mezzo. Nel corso normale

potremo adottare invece filo anche più consistente. Quando si tratti dei primi esercizî per apprendere il modo di adoperare gli strumenti, si userà il metodo simultaneo; ma poi sarà sufficiente la teoria di esecuzione indicata alla lavagna, e più tardi si potranno fare eseguire anche oggetti a libera scelta, ovvero per invenzione.

Ordinamento materiale, spesa d'impianto e di consumo.

Abbiamo già detto che i lavori di fil di ferro possono facilmente introdursi nelle scuole elementari, ed infatti essi non abbisognano nè di una apposita sala, nè di banchi speciali, nè occorre molta spesa per gli strumenti, bastando una morsetta ed un tagliolo ogni due alunni; la tanaglietta o pinzetta, il martellino e la lima ogni alunno.

La **morsetta** può essere fissata nel banco della scuola, e, se questo non ha un orlo sporgente, si farà presto ad adattarvi un regolo che giovi allo scopo.

È bene però collocare la morsetta M (fig. 1) all'orlo posteriore del banco, perchè allora non reca nessun ingombro.

Un dado di legno duro C, avente centimetri 8 di spigolo, sul quale è infisso uno scalpelletto o **tagliolo T**, serve per tagliare il filo a determinate lunghezze, e si adopera altresì come incudine, per raddrizzare il filo. Essendo di legno, viene ad essere alquanto ammorzato il rumore dei piccoli colpi di martello.

Le **pinzette** occorrenti pei lavori di fil di ferro sarebbero due: Quelle cioè a punte **piane** per le pie-

gature ad angolo, e quelle a punte **tonde** per le curve; ma, a risparmio di spesa e per maggior comodità, si possono acquistare di quelle a doppio uso, foggiate nel modo indicato dalla fig. 2.

Il **martello** non sia troppo pesante, e la *lima* si

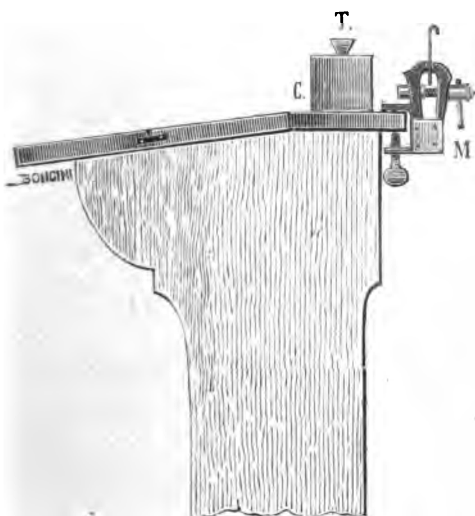


Fig. 1.



Fig. 2.

scelga di acciaio ben temperato, abbia taglio finissimo e resistente.

Ogni due alunni si provveda anche un pezzo di **tondino** di ferro, lungo circa 22 centimetri e del diametro di un centimetro circa. È indispensabile questo cilindretto di ferro, per l'esecuzione di certi ornamenti, come vedremo meglio in seguito.

Qualche foglio di carta vetrata o smerigliata occorrerà pure per lucidare il filo prima di eseguire i lavori.

La spesa necessaria per gli strumenti potrebbe essere, presso a poco, la seguente:

I.	Morsetta (ogni due alunni L. 2,50).	L.	1 25
II.	Tagliolo e dado di legno (id. L. 0,50).	»	— 25
III.	Lima con manico e ghiera (ogni alunno)	»	— 50
IV.	Martello (id.).	»	— 50
V.	Pinzetta (id.).	»	— 70
VI.	Tondino di ferro (ogni due alunni, L. 0,20)	»	— 10
VII.	Fogli 10 di carta vetrata	»	— 50
	Totale della spesa d'impianto per ogni alunno	**L.**	3 80

Per l'acquisto della materia prima la spesa è quasi insignificante. Il fil di ferro zincato costa in media L. 0,60 al kg., ed abbiamo sperimentato che 5 kg. possono essere sufficienti in un anno per due lezioni la settimana a 20 alunni. Certo è però che bisogna curare la maggiore economia possibile, insistendo perchè i fanciulli misurino il filo che loro occorre prima di tagliarlo, e si abituino altresì ad utilizzare i ritagli nei lavori più piccoli.

Occorrerà quindi adoperare di continuo il metro, ovvero il doppio decimetro; ma noi non lo abbiamo compreso nella spesa, poichè ci figuriamo che gli alunni ne siano già provveduti pei lavori di cartonaggio.

CORSO ELEMENTARE

I programmi di recente approvati per le scuole elementari assegnano, come già dicemmo, i lavori di fil di ferro alle due classi superiori maschili; ma prescrivono anche, per le scuole di campagna, alcuni esercizî utilissimi, quali, ad esempio, le piegature e gl'intrecci di fil di ferro per legature di pali, per costruzione di corde metalliche, reticelle, siepi, ec.

Accenneremo pertanto anche a siffatti lavori; ma in modo del tutto occasionale, comprendendoli fra quelli che verremo indicando per le scuole elementari in genere. Il maestro saprà poi sceglier da sè quali modelli meglio convengono alle condizioni speciali della classe ch'egli dirige. Cómpito nostro sarà invece quello di graduar bene gli esercizî, per modo che le difficoltà siano superate di mano in mano, quasi inavvertitamente.

Costruzione di figure geometriche piane.

Queste figure costituiscono un lavoro piacevole pei fanciulli, utilissimo come percezione, come richiamo, ovvero come applicazione delle nozioni di geometria.

La prima cosa da insegnarsi ai fanciulli è il metodo di raddrizzare il filo e di tagliarlo a determinate lunghezze.

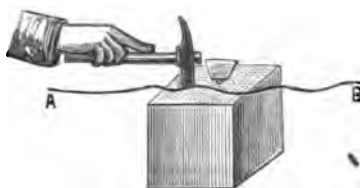


Fig. 3.

Le figure 3 e 4 mostrano chiaramente come debbono eseguirsi queste diverse operazioni. Nella fig. 3 vediamo la necessità che il filo debba esser battuto con piccoli colpi di martello nei punti dove non segue la linea retta, e non combacia perciò perfettamente col piano del cubetto.

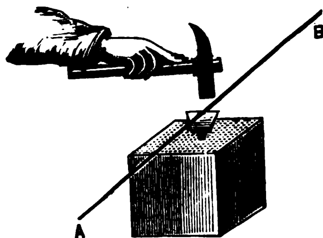


Fig. 4.

Quanto al taglio (fig. 4), si avvertano i fanciulli di cogliere con precisione sul filo, per non guastare il tagliolo.

Linea retta. — Quando i fanciulli avranno bene imparato a raddrizzare il filo, si facciano ritagliare due pezzi di 20 centimetri. Uno di essi, spianato con la lima alle due estremità, servirà a rappresentare la linea retta.



Fig. 5.

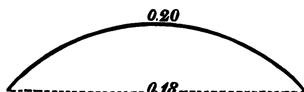


Fig. 6.

Linea curva. — Per eseguire la curva sull' altro pezzetto di fil di ferro, si può procedere in due modi differenti: 1° Adoperando la pinzetta; 2° Adope-

rando il martello, tenendo il filo inclinato col piano del cubetto e battendo in falso a sinistra del punto di contatto del filo col piano stesso.

Poi si facciano tagliare 6 pezzetti di filo della lunghezza di un decimetro, e due pezzetti della lunghezza di cm. 5.

0.10

0.10

Fig. 7.

0.10

0.10

Fig. 8.

Disposti questi pezzetti l'uno accanto all'altro nel modo indicato dalle figure 7, 8, 9 e 10, serviranno a rappresentare le linee **parallele, convergenti, perpendicolari** ed **oblique.** È inutile avvertire che le testate, ovvero le estremità di ciascun pezzetto di filo debbono essere spianate con la lima, stringendo il filo alla morsa per tenerlo meglio fermo.

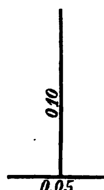


Fig. 9.

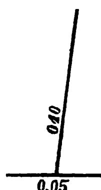


Fig. 10.

Piegatura ad angolo. — Con la pinzetta che noi abbiamo presentata riesce facilissimo piegare ad angolo il filo, quando si abbia l' avvertenza di stringerlo nella parte piana della pinzetta medesima, e non verso le punte. Per

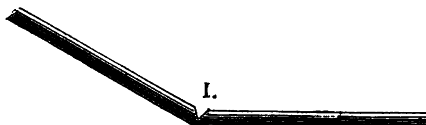


Fig. 11.

ottenere però angoli più precisi si usa fare una intaccatura colla lima nel punto dove il filo va piegato, avvertendo che tale intaccatura (I, fig. 11) non vada

oltre la metà della grossezza del filo stesso, per impedire che questo, nel piegarlo, si spezzi.

L'intaccatura è quasi indispensabile quando si tratti di fare un angolo acuto (fig. 13).

Tre pezzi di filo di ferro della lunghezza di cm. 14,

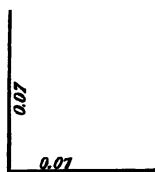


Fig. 12.

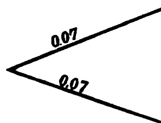


Fig. 13.

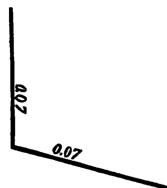


Fig. 14.

ripiegati ad angolo sulla intaccatura fatta a metà di ciascuno, serviranno per costruire le tre forme di angoli rettilinei: **retto, acuto, ottuso** (figure 12, 13 e 14).

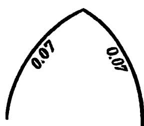


Fig. 15.

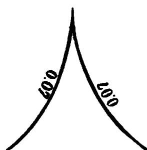


Fig. 16.

Quando si eseguisce una piegatura ad angolo occorre avvertire di stringer bene il ferro nella pinzetta e piegare in fuori col pollice della mano sinistra avvicinato più che sia possibile all'intaccatura.

Vengono poi gli angoli **curvilinei** (fig. 15 e 16) e **mistilinei** (fig. 17 e 18) pei quali è assai pericolosa l'intaccatura, a motivo che, dovendo incurvare i lati, è facilissimo spezzare l'angolo. Coi principianti è meglio fare a meno della intaccatura. Anche per questi angoli si

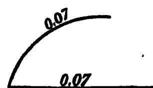


Fig. 17.

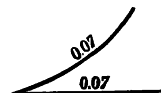


Fig. 18.

adoperi del filo lungo 14 centimetri, piegandolo a metà nella forma indicata.

Linea spezzata. — Diamo qui due forme semplicissime di linea spezzata (fig. 19 e 20), come applicazione

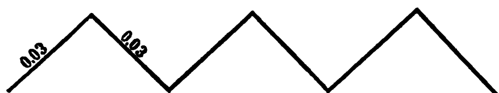


Fig. 19.

della piegatura ad angolo retto, riserbandoci d'indicare altre forme nei motivi ornamentali.

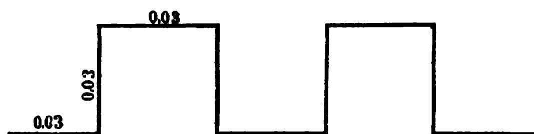


Fig. 20.

Qualora per la esecuzione di tali linee spezzate si vogliano fare le intaccature, si faccia attenzione, in

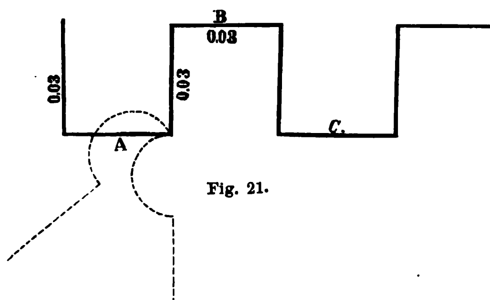


Fig. 21.

ognuna di esse, da qual parte va ripiegato il filo, per non intaccarlo in senso contrario.

Linea mista. — Si eseguisca senza intaccature la linea spezzata che indichiamo colla figura 21.

Incurvando a semicerchio, verso l'interno, i tratti orizzontali A, B, C, risulterà la linea mista della fig. 22.

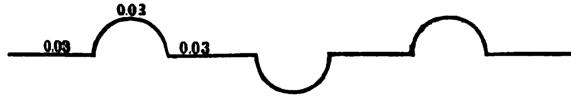


Fig. 22.

Si abbia cura che i tratti diritti si trovino poi sulla stessa linea, e che gli archi siano tutti uguali.

Linea serpeggiante. — Maggiore attenzione occorre per eseguire la linea serpeggiante (fig. 23), la

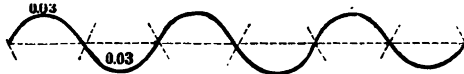


Fig. 23.

quale deve risultare da archi perfettamente uguali in direzione opposta. Si adoperino le punte della pinzetta e si pieghi il filo adagio adagio, per non fare

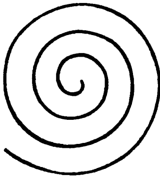


Fig. 24.

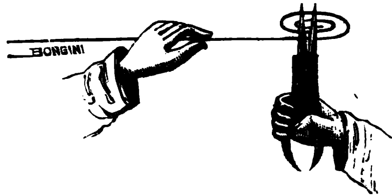


Fig. 25.

piegature ad angolo. Ma la linea che più interessa nei lavori di fil di ferro è la **spirale** (fig. 24), perchè essa entra in quasi tutti i motivi ornamentali. Occorrerà

quindi fermarci a ripetere sulla stessa qualche esercizio, finchè non si vegga che gli alunni abbiano acquistato un certo occhio di proporzione, come suol dirsi.

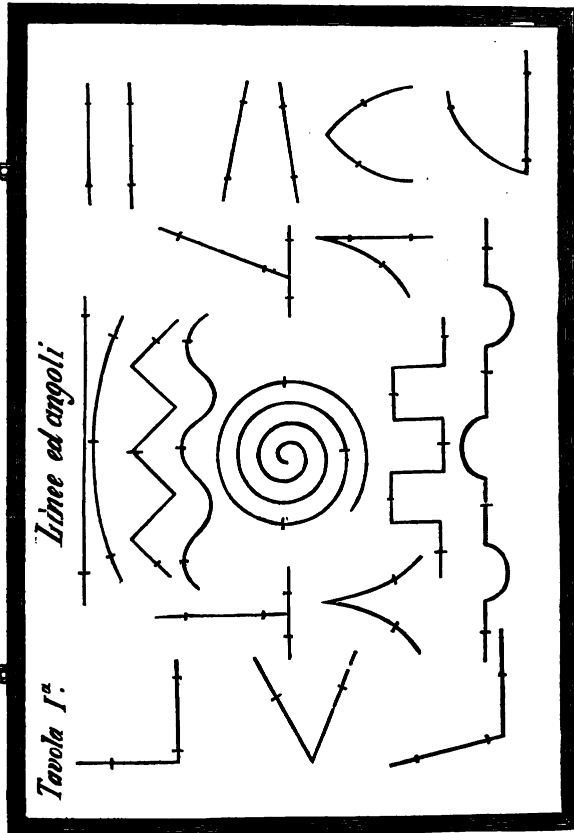


Fig. 26.

Colla figura 25 indichiamo la posizione della mano, del filo e dell'istrumento per l'esecuzione della linea spirale.

Tutte le figure geometriche costruite fin qui, possono formare un quadro, rappresentante la serie delle linee e degli angoli, disponendole in bell'ordine sopra un foglio di cartone di forma rettangolare filettato a colori nei margini. Ogni pezzetto di ferro potrà fermarsi al cartone mediante una cucitura o una semplice legatura con filo di ferro sottile.

Diamo a pag. prec. il disegno del quadro, perchè i maestri abbiano almeno una idea della disposizione, e, prima di procedere oltre nella costruzione di figure geometriche, crediamo opportuno offrire un saggio di lezione pratica, per far meglio comprendere come questi lavori possano davvero intrecciarsi coll'insegnamento teorico e costituire la vera integrazione del metodo sperimentale.

Saggio di lezione pratica.

Incominceremo quest'oggi, o fanciulli carissimi, un lavoro che vi riuscirà assai gradito, purchè vogliate prestarmi attenzione. Vedete quanti arnesi dobbiamo adoperare? Ecco il martello che serve, come già sapete, per battere; ma capite bene che, battendo, si fa del rumore, e voi non potreste udire le mie spiegazioni, senza lasciar di battere ad un segnale stabilito. Quando, adunque, avrò bisogno di parlare, batterò le mani, e ciascuno di voi dovrà immediatamente sospendere il lavoro. Lo promettete?

Benissimo!

Ho qui una matassa di filo di ferro. Veramente, a giudicarlo dal colore, non sembrerebbe nemmeno che

questo filo fosse di ferro. Guarda infatti, Edoardo, il manico della paletta; guarda anche il martello, che sono pure di ferro; ti sembrano dello stesso colore di questo filo?

Potrei, battendo il manico della paletta, allungarlo e ridurlo della grossezza di questo filo?... Potrei fare altrettanto con questo righello di legno?... Potrei ridurre in forma di filo questa moneta di rame?... Ed una d'argento?... Il ferro, il rame, l'oro, l'argento, ec., ricordi tu, Giuseppino, come si chiamano?...

I metalli adunque hanno la proprietà di potersi ridurre in fili più o meno sottili, e questa proprietà chiamasi **duttilità.** Che cosa si vuole intendere, Arturo, quando si dice che, per esempio, il ferro, il rame, l'oro, l'argento, ec., sono duttili?

Dimmi ora, Giovannino, crederesti tu che tutto questo filo sia stato fatto distendendo del ferro a colpi di martello?

No, certamente, poichè sarebbe un lavoro troppo lungo, e poi non potrebbe riuscir tanto perfetto, da ottenere del filo come questo, di una grossezza uniforme. Ci sono delle apposite officine, nelle quali lavorano molti operai, allo scopo appunto di ridurre in filo diversi metalli. Tali officine si chiamano *filiere.* Quivi il ferro, od altro metallo, vien prima arroventato, reso pastoso, e poi obbligato da una forte pressione a passare attraverso piastre di acciaio, nelle quali son praticati dei fori di forma determinata e di grandezze decrescenti, in guisa che, passando successivamente per essi, il filo vada riducendosi sempre più sottile, fino a che abbia raggiunto la dimensione voluta.

Ma, poichè per effetto della grande pressione, anche i fori praticati sull'acciaio, a lungo andare possono allargarsi, quando si vogliano ottenere dei fili metallici sottilissimi e perfettamente regolari si ricorre ad una piastra coi fori guarniti di rubino o di altre pietre dure, che offrono grandissima resistenza. Attraverso un rubino con un foro sottilissimo, fu possibile tirare del filo d'argento della lunghezza di 200 km.

Ecco qui un pezzetto di filo di ferro della medesima grossezza di questo della matassa. Quale differenza vi noti tu, Enrico?...

È meno lucido, sicuro; e infatti il ferro, lasciato all'aria libera, prende un colore più bruno, spesso si ricopre di ruggine, o, come si dice meglio, si *ossida,* perchè viene intaccato dall'ossigeno, che è uno dei gas componenti l'aria.

Nondimeno voi avrete veduto dei fili di ferro, i quali, quantunque esposti sempre all'aria ed alle intemperie, non irrugginiscono, nè si ossidano mai. I fili del telegrafo, per esempio; quelli che si pongono nei filari delle viti; le reti metalliche che si mettono a certe finestre, ec. Non è vero?...

Sappiate ora che, per preservare il ferro dalla ruggine, si usa ricoprirlo di uno strato di zinco, mediante un processo chimico detto *galvanoplastica,* e perciò il filo di ferro cosi preparato si chiama **zincato,** od anche semplicemente *galvanizzato.* Questo che adoperiamo noi è dunque filo di ferro zincato.

Non istarò a spiegarvi il processo chimico, perchè le son cose che apprenderete meglio andando avanti con gli studî.

Incominciamo invece il nostro lavoro.

Ecco, io sciolgo la matassa, e tu, Eugenio, vieni qui a misurare col metro, perchè voglio dare un metro di filo a ciascuno.

Facciamo un segno colla matita, dove arriva il metro.

Ora occorre tagliare il filo. Osservate: metto il filo orizzontalmente sopra il tagliolo nel punto preciso ov'è il segno, e quindi col martello dò un colpo secco, stando bene attento di coglier giusto. Vedete come salta via subito?

Misuriamo un altro metro.... un altro.... un altro.... ec.

Arturino, vuoi tu distribuire i pezzi di filo?...

Ditemi, ora: Cotesti fili, vi sembrano ben diritti?... Possiamo però raddrizzarli facilmente.

Attenti! Prendo il filo, lo poso sul piano del cubetto, tenendolo con la mano sinistra in posizione orizzontale, e, girandolo fra le dita, mentre lo faccio scorrere in avanti, batto col martello nei punti ove scorgo che devìa dalla linea diritta, e non combacia bene col piano del cubetto.

Non c'è bisogno di batter forte, perchè il filo è sottile.

Provatevi tutti; ma prima voglio vedere come tenete il martello.

No, Giovannino, Enrico, Giulio.... così non va bene. Il dito indice dev'essere disteso al disopra nella direzione del manico. Oh! benissimo!... Dimmi, Ciro, come faremo ad accorgerci quando il filo sarà davvero in linea diritta?... Non lo sai?... Possiamo posarlo sul

piano del banco e voltarlo in tutti i sensi, per vedere se coincide col piano stesso.

Ora prendete tutti la riga dove sono segnati i decimetri ed i centimetri, misurate 20 centimetri di filo, fate un segno colla matita e poi tagliate. Bravi! Quanti pezzi uguali a cotesto potranno uscire nel filo che vi rimane?... Misurateli tutti e tagliate; ma desidero che siate precisi.

Verifichiamo ora se sono diritti, appoggiandoli ad uno ad uno alla riga posata sul piano del banco, e correggiamo quelli che non lo sono. Io me ne accorgo anche guardando ogni pezzetto così per punta, chiudendo un occhio per veder meglio se le due estremità e qualche punto nel mezzo si trovano nella medesima direzione.

Questo, per esempio, mi pare quasi perfetto.

Vuoi tu, Gino, tracciare alla lavagna una linea che possa rappresentarmi questo pezzetto di filo?... Mi sembra che tu l'abbia tracciata un po' lunga (ovvero corta).

Cotesta è dunque una linea diritta o, come si dice meglio, una *linea retta.*

Prendiamo un altro di questi pezzetti di filo.

Voi ricordate quanto è lungo, non è vero?

Bene. Posiamolo sul cubo, così; e, tenendolo un po' più in alto con la mano sinistra, cerchiamo, a piccoli colpi di martello, se riusciamo ad incurvarlo.

Osservate come si fa. Basta battere in falso, e cioè un po' più a sinistra del punto ove il filo tocca il piano del cubetto. Vedete come s'incurva subito? Ecco fatto! Ora lavorate pure voialtri, fino a che, presso a poco,

avrete ridotto il filo nella forma che gli ho dato io. Un momento! (*Battendo le mani*). Vorresti tu, Carlino, tracciare alla lavagna una linea di questa forma? (*presentando il filo incurvato*).

Bravissimo!

Piano, Guido, non vedi che co' tuoi colpi pieghi il filo a riprese, anzichè incurvarlo? La linea curva è quella che cambia continuamente di direzione, non dev'essere retta e nemmeno composta di linee rette.

(*Il maestro va dall'alunno e corregge; ma indicando soltanto il modo di correggere e guardandosi bene dall'eseguire il lavoro anche in piccola parte*).

Avete terminato tutti?...

Prendete ora uno degli altri pezzetti di filo, quello che vi sembra più diritto, e che rappresenterà benissimo la linea retta.

Ricordate che il filo è lungo 2 decimetri, non è vero? E il filo che ha servito per fare la curva, che lunghezza aveva?

Osservate ora se fra gli estremi della curva c'è più la distanza di 20 centimetri, confrontandola col filo non incurvato.... Dunque è vero che la linea retta segue la più breve distanza fra due punti.

E per oggi ci fermeremo qui. Ciascuno riponga però in ordine al loro posto gli arnesi, e conservi nel cassetto i pezzetti di filo di ferro, di cui avremo bisogno nella prossima lezione di lavoro.

Ora, attenti tutti! Questi cinque pezzetti di filo, quando erano uniti, che lunghezza avevano? Li metto tutt'e cinque nel piattello della bilancia e tu, Pierino, vieni a verificare quanto pesano.

Se un metro di questo filo pesa 35 grammi, quanto sarà il peso di tutto il filo che abbiamo tolto dalla matassa?...

Quale sarà il valore del filo consumato, se costa L. 0,60 al kg.?...

Figure piane rettilinee.

Quando i fanciulli avranno acquistata una certa pratica negli esercizi di raddrizzamento del filo, di taglio a lunghezze determinate e di piegatura ad angolo, potranno incominciare la costruzione dei contorni di poligoni. Il maestro faccia sempre il disegno alla lavagna; ma allorchè si tratta di poligoni regolari, sarà sufficiente ch'egli indichi la lunghezza di un solo lato.

Così, per esempio, dovendo fare eseguire il contorno di un **triangolo equilatero** (fig. 27) basterà indicare la lunghezza di un lato per sapere quanto filo occorre.

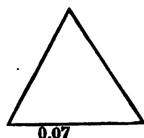


Fig. 27.

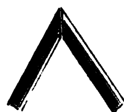


Fig. 28.

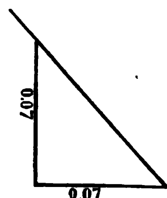


Fig. 29.

Si ponga attenzione alle intaccature, e, nel punto di riunione dei due fili, è necessario limare le testate in isbieco, come indichiamo colla figura 28.

Nel **triangolo rettangolo isoscele** (fig. 29) si può dare all'ipotenusa una lunghezza alquanto maggiore

di quella che occorre, e tagliare il di più dopo avere eseguito il lavoro, ed esserci assicurati dell'esattezza dell'angolo retto, col mezzo d'una squadra.

Nessuna difficoltà offre la costruzione del **triangolo scaleno** (fig. 30).

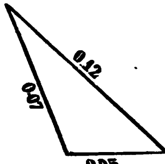


Fig. 30.

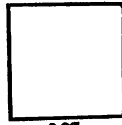


Fig. 31.

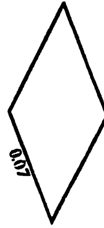


Fig. 32.

Pel **quadrato** (fig. 31) e pel **rombo** (fig. 32), prescrivendo la stessa lunghezza nei lati, si avrà lo stesso perimetro, e così i fanciulli comprenderanno meglio che la differenza fra le due figure sta appunto negli angoli. Similmente pel **rettangolo** e pel **romboide** (fig. 33 e 34).

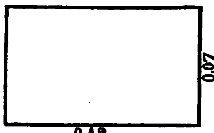


Fig. 33.

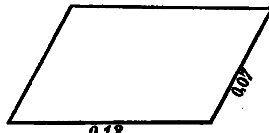


Fig. 34.

Nel fare eseguire il **trapezio** (fig. 35) si ricordi ai fanciulli che le due basi debbono essere parallele.

Anche pel **quadrilatero irregolare** (fig. 36), indichiamo le dimensioni, le quali però, si comprende benissimo che potrebbero esser variate.

L'esecuzione dei poligoni: **pentagono, esagono, ottagono** (fig. 37, 38 e 39), come pure quella dei **poli-**

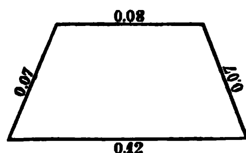


Fig. 35.

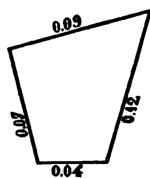


Fig. 36.

goni stellati (fig. 40 e 41), presenta qualche difficoltà; ma giova assai per fare acquistare ai fanciulli giu-

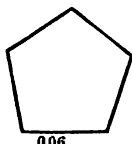


Fig. 37.

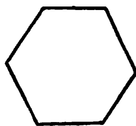


Fig. 38.

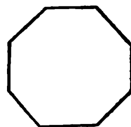


Fig. 39.

stezza di colpo d'occhio. Sarà utile di avvertire i principianti di piegare gli angoli sempre un po' meno di

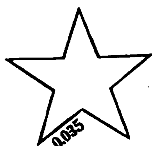


Fig. 40.

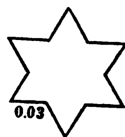


Fig. 41.

quanto è necessario, e di restringerli poi, a poco a poco, quando il perimetro è quasi chiuso. È facilissimo,

infatti, che il filo si spezzi quando occorra di riaprire un angolo che fu piegato oltre misura. Con tutte que-

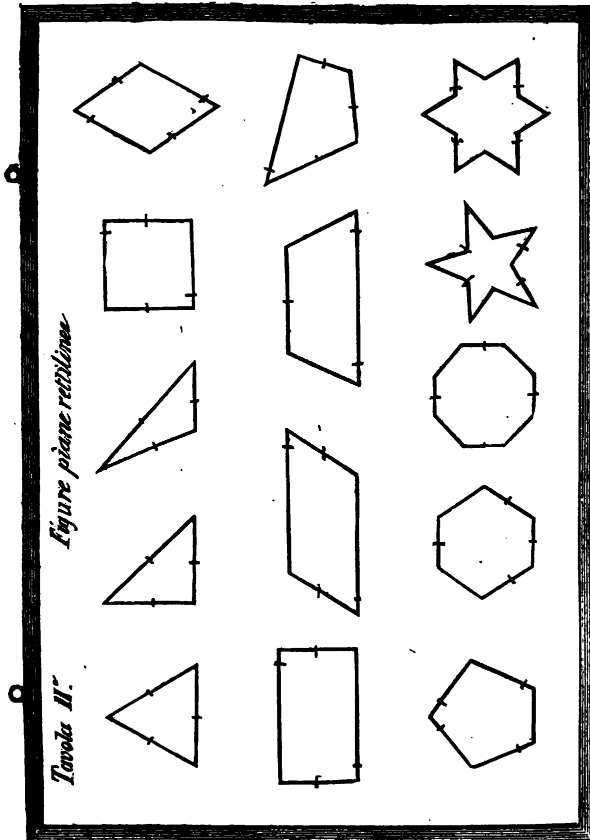


Fig. 42.

ste figure potremo comporre un secondo quadro, disponendole sul cartone, come nella figura 42.

Figure piane curvilinee e mistilinee.

S' incomincerà col far costruire una circonferenza (fig. 43) dando soltanto la misura del diametro. I fanciulli saranno costretti a richiamare alla memoria il

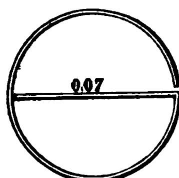


Fig. 43.

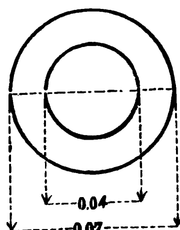
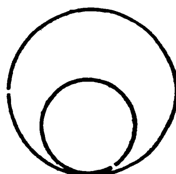


Fig. 44.


Fig. 45.

rapporto 3, 14, per poter calcolare la lunghezza del filo occorrente.

Altre due circonferenze del diametro di 7 centimetri e due altri del diametro di cm. 4 serviranno a rappresentare i **circoli concentrici** (fig. 44) e gli **eccentrici** (fig. 45).

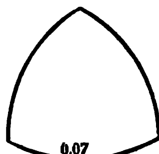


Fig. 46.

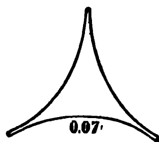


Fig. 47.

Si taglino poi due pezzi di filo della lunghezza di m. 0,21, e con essi si eseguiscano i due **triangoli curvilinei** indicati con le figure 46 e 47.

Le figure 48 e 49 formano un'applicazione della linea mista e non presentano alcuna difficoltà, purchè

Lunghezza tot. m. 0.44.

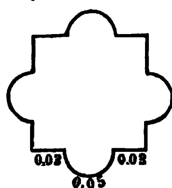


Fig. 48.

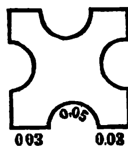


Fig. 49.

si faccia attenzione all'esattezza delle misure, e all'uguaglianza delle curve.

Spesso nelle parti ornamentali occorre intrecciare le linee spirali con le linee rette o con altre curve di varia forma, e perciò crediamo opportuno indicare

Lunghezza tot. m. 0.45.

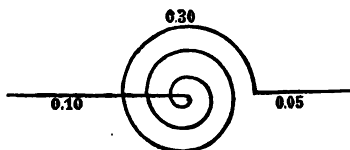


Fig. 50.

Lunghezza tot. m. 0.70.

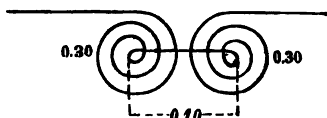


Fig. 51.

qui due esercizî sulla **spirale con linee d'allacciamento.**

Per l'esecuzione dell'**ellissi** (fig. 52) s'indichi l'asse maggiore e l'asse minore, e si faccia prendere un pezzo di filo più lungo di quello che può occorrere. Il di più verrà ritagliato dopo avere eseguito il lavoro.

Anche la **spirale ellittica** (fig. 53) può entrare nella composizione degli ornamenti, onde tornerà utilissimo di esercitare con essa l'occhio e la mano dei fanciulli.

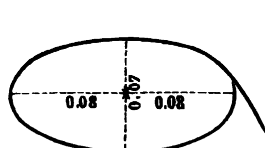


Fig. 52.

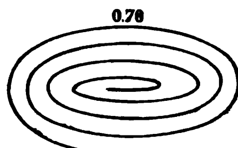


Fig. 53.

La **biangola** (fig. 54) si costruisce allo stesso modo della linea mista, incurvando poi leggermente i tratti che congiungono i due semicerchi rientranti AB.

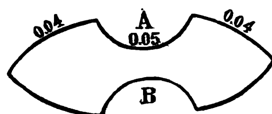


Fig. 54.

La **mensoletta**, rappresentata dalla figura 55, non è che una applicazione delle piegature ad angolo retto

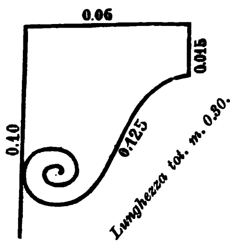


Fig. 55.

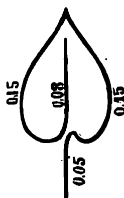


Fig. 56.

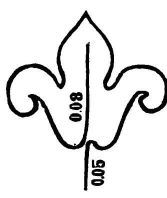


Fig. 57.

con l'aggiunta di un esercizio semplicissimo sulla linea curva e sulla spirale.

Finalmente le figure 56 e 57 mostrano come, anche col filo di ferro, possiamo formare semplici e facili contorni di foglie.

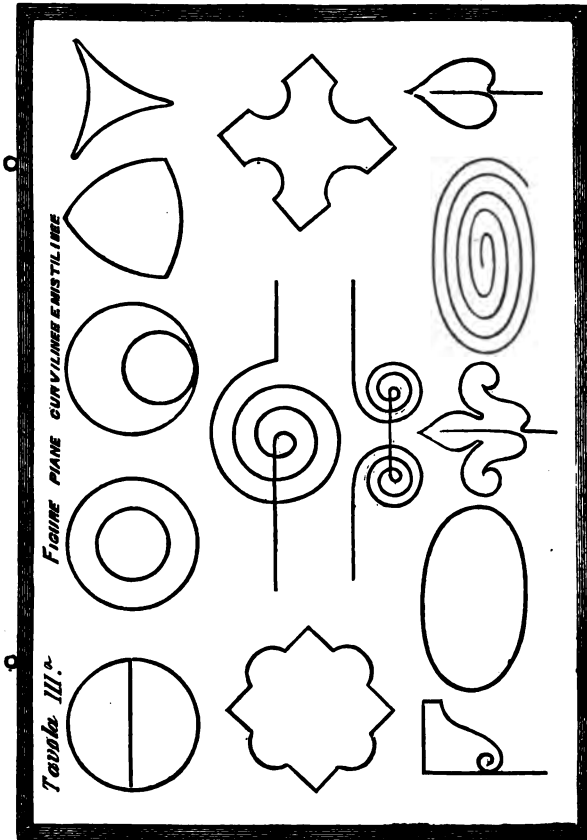


Fig. 58.

Preparato il rettangolo di cartone nelle dimensioni dei due precedenti, si potrà comporre un terzo quadro, disponendo le figure nel modo che sopra indichiamo.

e, benchè eseguite a filo continuo, coincidere giro giro l'una accanto all'altra (fig. 62). Tutt'e due le estremità possono limarsi in isbieco a ugnatura, ed una di esse dovrà ripiegarsi leggermente in fuori, per potere introdurre con facilità le chiavi.

Maniglia ovale.

Raddrizzato il filo della lunghezza di cm. 30 e lustrato con la carta smerigliata, si determinino i due bracci ricurvi A, B, prendendo da ambe le estremità del filo stesso una distanza di m. 0.065.

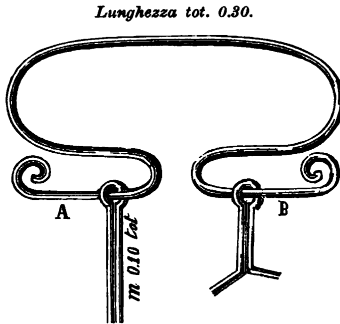


Fig. 63.

Con le punte rotonde della pinzetta si eseguiscono i risvolti, e l'ovale della maniglia può eseguirsi anche a mano.

A ciascuna delle due settole si darà una lunghezza di cm. 10. Questa maniglia può eseguirsi anche in filo d'ottone e può essere applicata a scatole o bauletti di legno o di cartone, ripiegando le settole nella parte interna del coperchio.

Catenella.

Non occorre di stabilire le dimensioni che dovranno avere gli anelli della catena, perchè esse dipenderanno dalla esecuzione della prima maglietta foggiata a 8.

È naturale, però, che tutte le maglie successive dovranno essere uguali. Quanto più tali maglie saranno ristrette e piccole, altrettanto elegante e resistente risulterà la catenella. Si comprende che riuscirebbe assai difficile il tenere in mano dei piccoli pezzetti di filo di ferro per piegarli e dar loro la forma voluta.

Con la figura 65 indichiamo perciò che si dovranno



Fig. 64.



Fig. 65.

piegare tutt'e due le curve opposte, ossia si dovrà eseguire interamente la maglietta, ed unirla alle precedenti, prima di tagliare il filo.

Decametro a catena.

È un oggetto utilissimo per la quarta classe, specie se il maestro, volendo rendere il lavoro la vera integrazione del metodo sperimentale, attenderà a farlo

eseguire quando gli occorrerà di dare a' suoi alunni un' idea veramente intuitiva delle misure itinerarie.

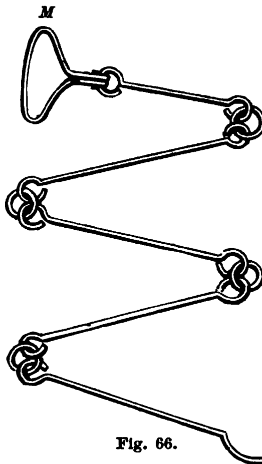


Fig. 66.

Ben inteso che ogni alunno non dovrà costruire il decametro intero; ma un sol braccio della catena, due, tre, o, meglio ancora cinque, i quali formeranno un metro.

I *bracci* o *articoli* della catena si uniscono l'uno all'altro mediante un anello, il cui diametro interno dovrà essere precisamente di un centimetro. Anche i risvolti all'estremità di ogni braccio dovranno avere il diametro interno di un centimetro.

Per eseguire questi risvolti torna utile di piegare il filo, prima ad angolo retto senza intaccatura (fig. 67), e poi, con le punte rotonde della tanagliet-ta, foggiare la curva e portare l'estremità del filo a contatto con l'angolo stesso. Negli ultimi articoli, cioè 1° e 50°, si adatta la maniglia M (fig. 66); ma si dovrà diminuire alquanto la lunghezza dell' articolo, in modo che, distesa, la catena abbia la lunghezza esatta di m. 10, comprese le maniglie. Compiuto il lavoro, il maestro di buona volontà saprà

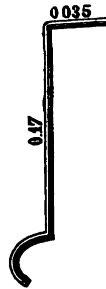


Fig. 67.

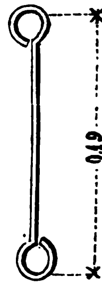


Fig. 68.

come valersi di questo oggetto in una prossima passeggiata con la scolaresca.

Infilzacarte da parete. - La legatura.

L'oggetto del quale diamo qui il disegno, è uno dei migliori della serie, ed è anche di facile esecuzione, perchè riassume diversi esercizî preparatorî già noti ai fanciulli. È formato di due fregi ornamentali a spirali opposte, e di un gancio con un anello all'estremità superiore.

È necessario acuminare alquanto con la lima le estremità dei fili sui quali debbono foggiarsi i fregi,

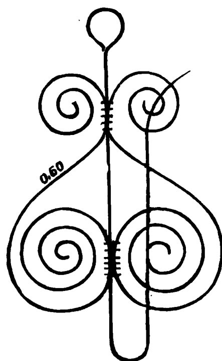


Fig. 69.



Fig. 70.

Modo di far la legatura.

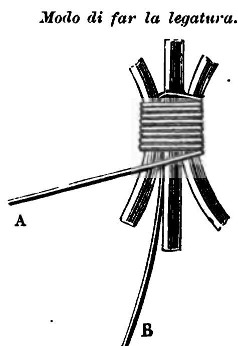


Fig. 71.

ed una delle estremità del gancio, quella cioè che dovrà servire per forare le carte. Non si dimentichi di lustrare il filo prima di eseguire il lavoro.

In ciascun fregio la spirale superiore dev'essere metà di quella inferiore, e, perchè l'ornato risulti

uguale da ambe le parti, si confrontino i due fregi mediante la sovrapposizione.

Per ottenere che i tre pezzi componenti l'oggetto rimangano fermi al loro posto, e per evitare che i ferri girino, è necessario di spianare un po' con la lima tutti i punti di contatto, e poi eseguire la **legatura** nel modo che indichiamo alla figura 71. I due capi liberi A, B, del filo adoperato per legare, si avvolgono alquanto per istringere e fermare la legatura e poi si tagliano alla distanza di due o tre millimetri, riaccostando il nodino alla legatura con le punte della pinzetta. La legatura riuscirà più facile e più esatta, se i tre pezzi da unirsi si terranno serrati alla morsa.

Treppiede.

Si può eseguire in tre pezzi riuniti con la legatura, oppure a filo continuo, incominciando da uno dei piedi, col risvolto di 4 centimetri (fig. 73); ma ricordandoci

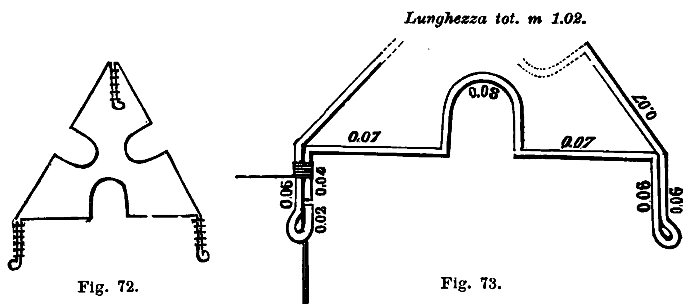


Fig. 72. Fig. 73.

che all'ultima piegatura occorrono 8 centimetri, perchè l'altezza del piede risulti di 6 centimetri come

quella degli altri. I due centimetri in più si ripiegheranno verso i quattro dai quali fu incominciato il lavoro, e la legatura nasconderà il punto d'incontro dei fili; ma è necessario eseguirla anche negli altri piedi per simmetria.

Cavaturaccioli.

È un istrumento utilissimo per estrarre i turaccioli penetrati nell'interno delle bottiglie. Prima si eseguisce la maniglia M (fig. 75) e poi la forcella F (fig. 76).



Fig. 74.

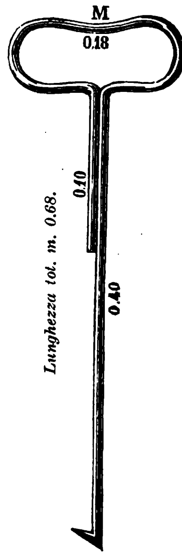


Fig. 75.

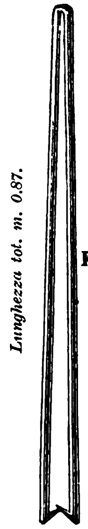


Fig. 76.

Le estremità così della maniglia come della forcella si aguzzano con la lima, e poi, per un centimetro, si ripiegano in dentro ad angolo acuto senza intaccatura.

Dopo di avere adattata la forcella sulla maniglia, com'è indicato nel punto A (fig. 74), si faccia attenzione che i tre fili siano della stessa lunghezza, altrimenti dovrà allargarsi o restringersi la maniglia stessa, prima di far la legatura.

Si aggiunga un piccolo anello B (fig. 74) il quale servirà per istringere i tre fili, all'atto della estrazione del turacciolo.

Poggia posate.

Si formano prima due pezzi come alla figura 78, ed affinchè i due fiori M, N (fig. 77) risultino perfettamente

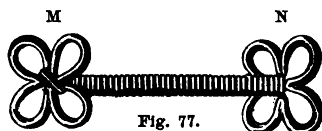


Fig. 77.

uguali, dopo aver misurati i due tratti rettilinei all'estremità del filo, si dividerà la parte intermedia in quattro parti, che risulteranno di 5 cm. Con ciascuna di esse si formerà un anello; ma si abbia cura di stringer bene i punti di risvolto verso il centro del fiore, senza però intaccare affatto con la lima il punto della piegatura.

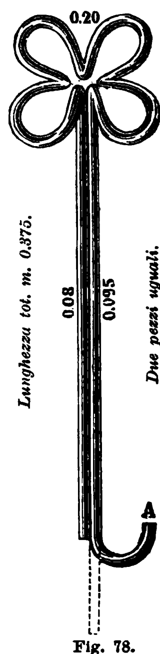


Fig. 78.

Il gancio A (fig. 78) dovrà ripiegarsi al di sopra nel centro del fiore opposto. Con una legatura ben serrata in tutta la lunghezza da fiore a fiore si copriranno i quattro fili, e cosi l'oggetto sarà compiuto.

Sbattiuova.

Tagliati tre pezzi di filo della lunghezza di 90 cm. ciascuno, si foggiano nel modo indicato dalla figura 80, cominciando però a piegare dalla metà, affinchè le due parti risultino uguali.

L'asse interno avrà la lunghezza di 26 cm. compresi gli anelli, i quali si formeranno prendendo 3 centimetri di filo ad ogni estremità (fig. 81). Esso serve

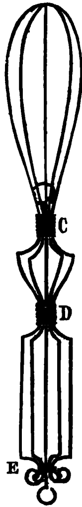


Fig. 79.

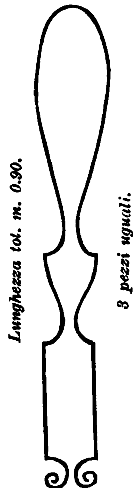


Fig. 80.

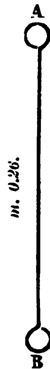


Fig. 81.

a rendere più resistente il manico ed a facilitare l'unione dei fili nei punti C, D, E ove devonsi eseguire le legature.

Portaritratti.

Per l'esecuzione di quest'oggetto occorre esattezza di misure e di piegature.

Con la figura 83 indichiamo il modo di costruirne una parte soltanto; ma si capisce bene che le altre sono tutte uguali, e potrebbero essere, invece di tre, quattro, cinque od anche sette, che potrebbero così

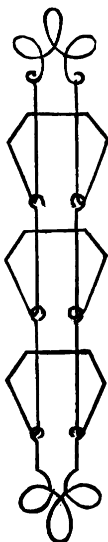


Fig. 82.

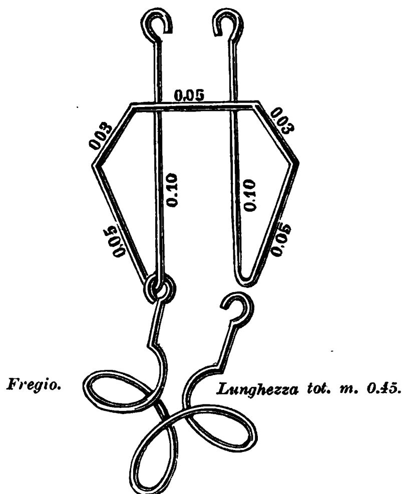


Fig. 83.

formare un porta-lettere per la corrispondenza settimanale. Si abbia cura che la linea spezzata o poligonale davanti aderisca con forza sui due ferri paralleli, affinchè possa sostenere fotografie, lettere od altre carte. I fregi alle due estremità servono per appendere l'oggetto alla parete.

Sottopiatto.

Col filo più grosso che si ha disponibile si eseguiscano prima i ferri di sostegno indicati alla figura 85 ed il manico (fig. 86), i cui risvolti A, B, potranno fermarsi con legatura a due dei piedi del sottopiatto.

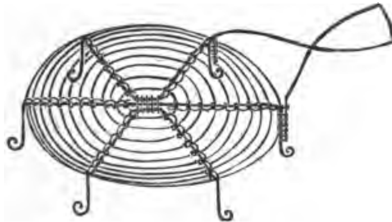


Fig. 84.

Si prendano poi 5 metri di filo di mediocre grossezza, e dopo di averlo ben lustrato, si formi con esso una spirale stringendo le curve, finchè il diametro della spirale medesima corrisponda alla larghezza vo-

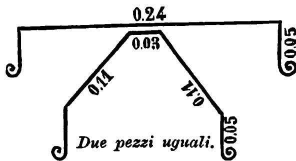


Fig. 85.

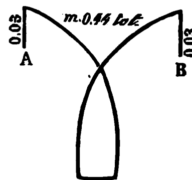


Fig. 86.

luta di m. 0.24. Il pezzetto d'avviamento di questa spirale dev'essere fissato alla legatura nel centro del sottopiatto, e le spire assicurate con altre legature lungo le diagonali, come indica la figura 84.

Porta candela.

Preparati i sei pezzi uguali, indicati alla figura 88, si verifichino mediante la sovrapposizione e si riuniscano tutti insieme con una legatura nel punto A (fig. 87). Terminata la legatura non si tagli il filo che

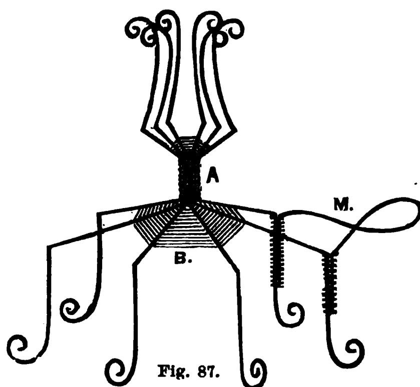


Fig. 87.

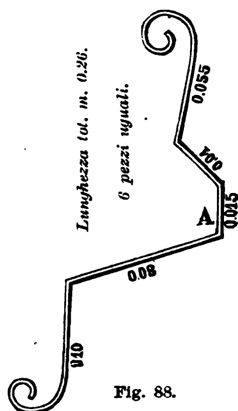


Fig. 88.

ha servito per la medesima, ma si continui ad avvolgerlo a ciascun piede girando da un piede all'altro, e facendo attenzione che i fili si trovino alla stessa distanza. Eseguito per un certo tratto questa specie di intreccio B (fig. 87) i ferri rimarranno fissi al loro posto. Il manico M potrà eseguirsi con m. 0.30 di filo e si legherà a due piedi come nell'esercizio precedente.

Porta candela da parete.

Si prendano altri 6 pezzi di filo della lunghezza di m. 0.47. Dopo di averli ben raddrizzati e lucidati, si riuniscano insieme e si serrino alla morsa alla di-

stanza di 15 centimetri dall'estremità. Stringendoli poi con le punte piane della pinzetta, ad una distanza di cm. 7 dall'altra estremità, si avvolgono a mo' di fune per tutto lo spazio intermedio di m. 0.25. Si potrebbe ancora per tutto questo spazio eseguire una legatura, ma il lavoro riuscirebbe assai più lungo.

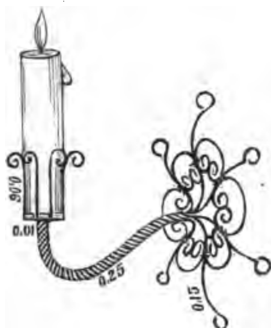


Fig. 89.

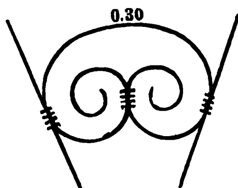


Fig. 90.

I capi liberi, tanto da una estremità quanto dall'altra, si aprono, si dispongono nel senso delle diagonali di un esagono, e si dà loro la forma voluta (fig. 89). La parte ornamentale è formata con 6 facili motivi come alla figura 90, fermati con piccole legature. Per questi motivi ornamentali si adoperi il filo di mediocre grossezza.

Porta uovo.

Le parti componenti quest' oggetto debbono costruirsi tutte col filo di mediocre grossezza. Ne abbiamo indicate 6 soltanto; ma potrebbero essere 7 od anche 8. Si faccia attenzione che i ferretti siano disposti ad uguale distanza prima di fissarli con le legature al circolo superiore, come pure a quello infe-

riore che fa parte del piede. Per assicurarci dell'uguaglianza della forma, sarà bene confrontare i ferretti

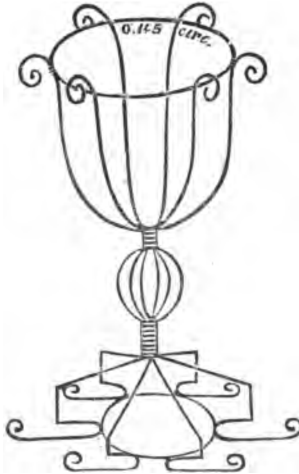


Fig. 91.

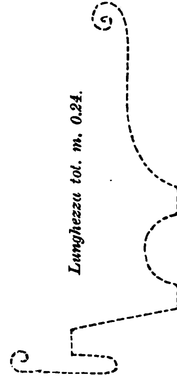
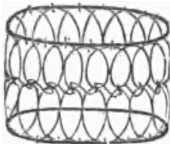


Fig. 92.

mediante la sovrapposizione. Un esercizio utilissimo per l'occhio e per la mano, sarebbe quello di fare eseguire ai fanciulli il disegno di questo lavoro.

Ornamenti derivati dall'elica. - Lega tovagliuolo.


Fig. 93.

Col filo più grosso, ben lustrato, si formano prima due circoli uguali. La circonferenza di questi circoli sia di cm. 22, o, se non vuolsi indicare tale lunghezza, si prescriva il diametro di cm. 7.

Nel **tondino** A, B (fig. 94), che già comprendemmo fra gli strumenti quando parlammo della spesa d'im-

pianto, si avvolga a spira serrata il filo di media grossezza, fino a che siansi fatti 22 giri. Il filo di ferro così foggiato prende il nome di **elica.** Per toglier l'elica dal tondino occorre girare alquanto in senso contrario

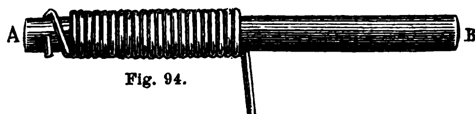
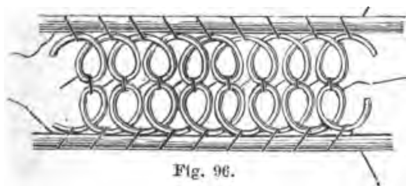


Fig. 94.

allo scopo di allentare le spire. Si faranno poi altri 22 giri di elica, perchè due sono gli ornamenti che occorrono. Tali ornamenti sono facilissimi, giacchè, come può vedersi nella figura 95, basta schiacciare le


Fig. 95.

spire, nel tempo stesso che si allontanano l'una dall'altra. Si avverta però di non allontanarle di troppo, poichè la lunghezza dell'ornato deve corrispondere alla circonferenza dell'oggetto.


Fig. 96.

La figura 96 indica chiaramente il modo di far le legature per comporre l'oggetto. Con l'elica più o meno allungata possono eseguirsi molti e svariati or-

namenti pei lavori di fil di ferro; ma, per questa classe, ci limiteremo ad applicarla in un altro lavoro, che sarà l'ultimo della serie.

Cornicetta.

Riuscirà un lavoretto facile ed elegante se si avrà cura di procedere adagio nella esecuzione. Si misuri con esattezza il filo prima di piegarlo per fare i due

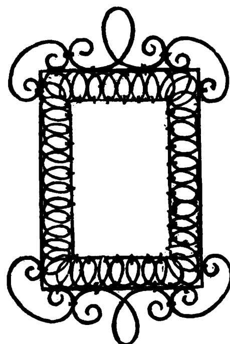


Fig. 97.

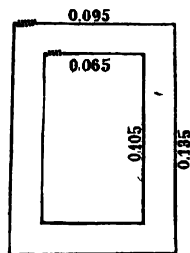


Fig. 98.

rettangoli (fig. 98) ed uno dei lati si aumenti di un centimetro, che servirà di risvolto per la commetti-

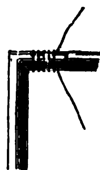


Fig. 99.



Fig. 100.

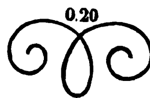


Fig. 101.

tura e legatura, la quale dovrà eseguirsi, come indica la figura 99, intaccando con la lima i due pezzi che debbono unirsi. Poichè il procedimento in questo la-

voro ha qualche relazione con quello del precedente, i fanciulli stessi saranno in grado di pensare quanti giri di elica son necessarî per l'ornamento.

Fatta l'elica, si lega prima al rettangolo maggiore, poi a quello minore, e da ultimo, foggiati i due fregi ornamentali (fig. 100 e 101), si legano al loro posto nel modo indicato dalla figura 97. Non si dimentichi di lustrare con carta smerigliata anche il filo sottile che si adopera per le legature.

Costruzione di alcuni solidi geometrici. - La saldatura.

I programmi ministeriali, già più volte ricordati, prescrivono questi esercizî per la classe quinta elementare. Lungo sarebbe però se noi dovessimo esporre la teoria di esecuzione di tutti quanti i solidi geometrici, a scheletro, s'intende. Accenneremo ai principali, e da essi vedranno gl'insegnanti che le operazioni sono, press'a poco, le stesse per qualsiasi solido si voglia costruire: raddrizzar bene il filo, lustrarlo, misurare con precisione, tagliare, piegare ad angolo determinato, ovvero incurvare, e poi mettere insieme le parti preparate.

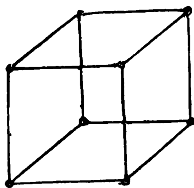


Fig. 102.

Come regola generale diremo subito che, quando si voglia costruire lo scheletro di un solido qualunque, bisogna pensare di eseguire a *filo continuo* il maggior numero possibile di parti. Così, per esempio, cominciando dall'**esaedro** o **cubo** (fig. 102), si potranno fare a filo continuo nove spigoli nel modo indicato

dalla figura 104, e non ne rimarranno che tre, da farsi separatamente (fig. 103). Per potere unire i pezzi staccati è necessario dar loro una lunghezza maggiore di quella voluta, e assottigliare il ferro alle estremità con la lima, allo scopo di volgerlo facilmente con le punte rotonde della tanaglietta per foggiare il piccolo gancio, che servirà di collegamento (fig. 105 e 106).



Fig. 103.

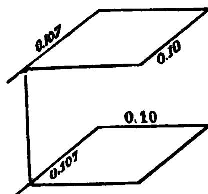
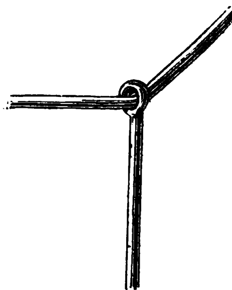


Fig. 104.

Fatta eccezione del vertice delle piramidi o del cono, dove rendesi necessaria una diversa legatura, tutti i solidi geòmetrici potrebbero costruirsi anche con tale sistema di collegamento; ma i ganci, benchè eseguiti col filo diminuito di spessore mediante la limatura, tolgono in certo modo la bellezza della precisione negli angoli.

Riesce perciò assai più facile e più comodo di unire i pezzi di filo con la **saldatura a stagno.**


Fig. 105.


Fig. 106.

Invece di adoperare lo stagno puro, che, per esser troppo scorrevole farebbe una saldatura poco resistente, è meglio formare una lega col piombo in modo che, su quattro parti, tre siano di stagno ed una di piombo. Messi al fuoco in un crogiuolo, o in un vasetto di lamiera od anche nella paletta, i due

metalli saranno presto liquefatti ed allora si potrà versare adagio adagio il liquido sul pavimento, perchè si solidifichi e si raffreddi.

Questa operazione può esser fatta alla scuola, e non istaremo àd accennare com'essa offra occasione per comunicare agli alunni alcune utili cognizioni scientifiche adatte al programma di questa classe.

L'istrumento che serve per saldare è detto **saldatoio** (fig. 107), ed è composto di un pezzetto di rame

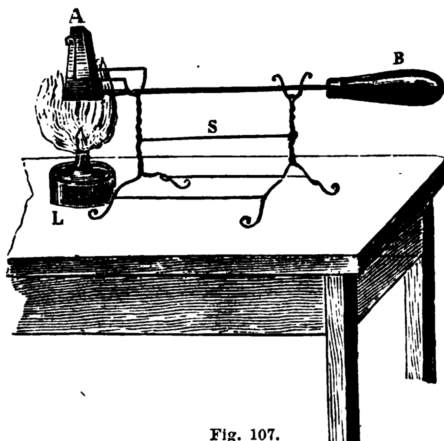


Fig. 107.

massiccio (A) a forma di cuneo, fisso, a guisa di martellino, all'estremità di un filo di ferro grosso e munito di manico di legno (B) all'altra estremità.

Facile è, come si vede, di poter fabbricare anche da noi stessi un saldatoio; ma non è necessario che ne siano provveduti gli alunni. Basta che nella scuola ce ne sia uno, od al più due o tre.

La punta del saldatoio non dev'essere affilata o

tagliente; ma piuttosto rotonda e ben pulita con la lima.

Per riscaldare il saldatoio al punto che possa liquefare lo stagno, non occorre un apposito fornello: e per non istancarci a tenere l'istrumento sopra la fiamma, si costruisca un sostegno semplicissimo in filo di ferro, S (fig. 107).

Quando il saldatoio è nuovo, avviene che, riscaldato quanto basta, liquefà lo stagno ma non lo ritiene. Occorre pertanto **allumarlo,** come dicono gli stagnai,

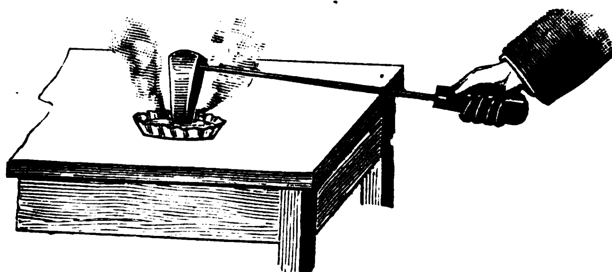


Fig. 108.

ossia rendergli la luce, lo splendore, strofinando la punta sul fondo di un piattello di latta, contenente un po' di stagno puro e qualche pezzetto di pece greca (fig. 108).

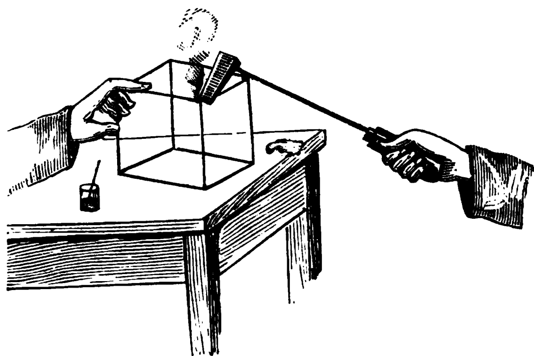
Questa operazione va ripetuta ogni volta che vedremo scomparso dalla punta del saldatoio lo strato di stagno che era aderente.

A facilitare l'adesione dello stagno sul filo di ferro zincato, occorre altresì adoperare uno speciale **acido,** la cui preparazione è semplicissima. In un vasetto di

vetro (fig. 109) si versa un po' di acido cloridrico detto anche muriatico, e si gettano poi nel liquido alcuni pezzetti di zinco. Si avrà subito un'effervescenza, e, se lo zinco posto dentro sarà del tutto consumato, se ne aggiunga dell'altro, finchè non sia affatto spenta l'azione dell'acido sul metallo.


Fig. 109.

Per eseguire la saldatura, dopo di avere, con uno stecchino tuffato nel detto acido (fig. 109), bagnato il filo di ferro nel punto dove va collegato, si tocca la punta del saldatoio ben caldo sullo stagno, per prenderne una gocciolina, che si porterà subito sulla commettitura. Si tenga alquanto fermo il saldatoio, per dar tempo ai fili di ferro di riscaldarsi ed allo stagno di bene aderire.


Fig. 110.

La saldatura sarà fatta le prime volte dal maestro, e poi chiamando gli alunni un po' alla volta attorno al suo tavolo.

Quando gli alunni avranno imparato bene a sal-

dare, potranno procurarsi gli strumenti necessarî ed eseguire a casa questa operazione.

Uguale procedimento si terrà per la costruzione del

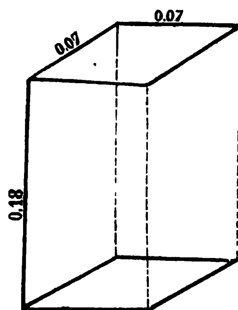


Fig. 111.

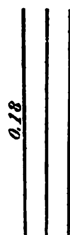


Fig. 112.

prisma quadrangolare (fig. 111), del quale pure potranno farsi a filo continuo le due basi ed uno spigolo.

Gli altri tre spigoli si eseguiscono separatamente

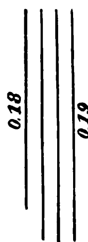


Fig. 113.

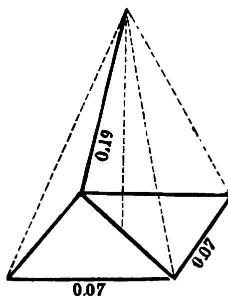


Fig. 114.

(fig. 112) e poi si saldano al loro posto nel modo che abbiamo indicato pel cubo.

Nella **piramide** (fig. 114) possiamo eseguire a filo

continuo la base, la diagonale ed uno degli spigoli. Gli altri tre e l'altezza occorre prepararli separatamente.



Fig. 115.

Se vuolsi che il vertice riesca acuto, è necessario aguzzar bene con la lima la sommità di ciascuno spigolo concorrente verso il vertice stesso.

Saldati tutti i pezzi alla base, si riuniscono tutte le punte, le quali avranno la medesima altezza, nel piano di un pezzetto di legno dolce P (fig. 115), e vi rimarranno ferme, tenendo la piramide capovolta. Così riuscirà facilissimo il saldare il vertice.

Similmente pei tre corpi rotondi: cilindro, cono e sfera. Nel **cilindro** (fig. 116), si parte dal diametro

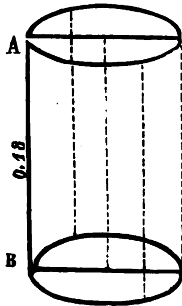


Fig. 116.

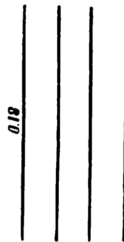


Fig. 117.

d'una base, si passa a formare la circonferenza, poi un lato A B, poi la circonferenza dell'altra base, e si

finisce col diametro di questa, sempre a filo continuo. Ai fanciulli s'indicheranno soltanto le dimensioni del raggio delle basi e l'altezza che dovrà avere il solido.

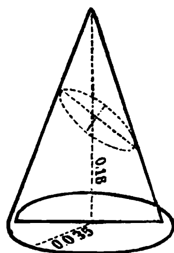


Fig. 118.

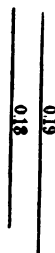


Fig. 119.



Fig. 120.

Così essi dovranno calcolare la quantità del filo occorrente.

Nel **cono** (fig. 118) oltre la base si possono costruire a filo continuo anche due lati, purchè si cominci con uno di questi. Prima di saldare il vertice è necessario infilare la sezione (fig. 120) nell'asse del cono.

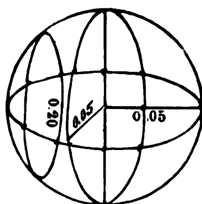


Fig. 121.

La **sfera** (fig. 121) non è che un esercizio di diverse circonferenze; ma giova eseguirla anche in filo di ferro, non foss' altro perchè i fanciulli abbiano un'idea più chiara, direi quasi palpabile, dei circoli massimi e minori.

Ogni solido costruito in filo di ferro può esser poi disegnato dagli alunni con semplici linee, ossia a scheletro; e ciò sarà utile assai per iniziarli a copiare poi i solidi geometrici dal vero.

Serie di oggetti per la quinta classe.

Posa ferri da stirare.

Il lavoro consiste in due treppiedi uguali nella forma e nelle dimensioni a quello che già indicammo per la classe quarta (fig. 72 e 73), e quindi ci sembra inutile ripetere la teoria di esecuzione. Fatti i due treppiedi si legano intrecciati, come indica la figura qui di contro, e, per maggiore solidità, si aggiunge un anello, fermandolo con legature alle curve rientranti dei lati dei treppiedi medesimi.

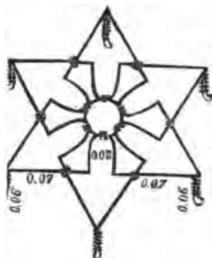


Fig. 122.

Fruttiera.

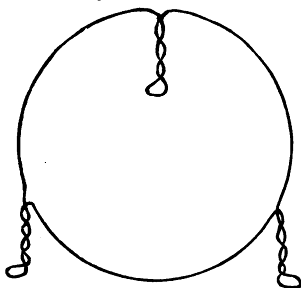


Fig. 123.

Indichiamo con quest'oggetto un'altra applicazione semplicissima degli ornamenti derivati dall'elica.

Per eseguire il treppiede di sostegno a forma circolare (fig. 123) si parte da uno dei piedi con una piegatura ad angolo retto e si prosegue nel modo indicato dalla figura 124.

Si adoperi il filo più grosso, e siccome i fanciulli non avranno forza sufficiente per attorcigliare i piedi e foggiarli a mo' di funicella, si permetterà loro di

stringerne l'estremità alla morsa, avvertendoli però di serrarveli dalla parte del filo continuo che dovrà poi essere incurvato, ossia volti all'insù. Con la parte piana della tanaglietta, tenendo bene stretto l'occhiello in cima e girando, riuscirà facile di avvolgere, quanto

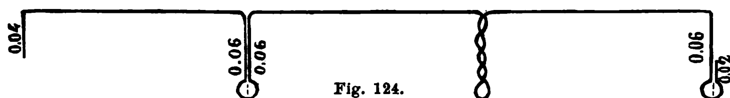
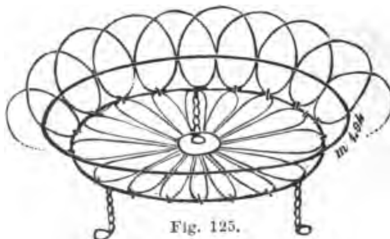


Fig. 124.

si desidera, i fili, che formeranno i piedi della fruttiera. Dopo non resterà che incurvare i tratti, per formare la circonferenza, piegare in fuori gli occhielli all'estremità dei piedi stessi, ed il sostegno sarà ultimato.

In un cilindro di legno del diametro di quattro o cinque centimetri si avvolgano ad elica m. 5 di filo

Elica m. 5.


Fig. 125.

di media grossezza. Schiacciate le spire ed allungata l'elica, si avrà pronto l'ornato della fruttiera, che si adatterà con legatura, nel modo già indicato per altri lavori, alla circonferenza del sostegno. Con altro filo uguale in grossezza a quello del sostegno, si formi un altro circolo un po' più grande (m. 0.68 di circonfe-

renza) e verrà adattato, con legatura all'esterno, alla metà dell'elica.

Resta poi da fare il fondo, che può eseguirsi a filo continuo (m. 2.70) a mo' di linea serpeggiante, da fermarsi poi con legature alla circonferenza del treppiede e ad un anello nel centro.

Cestello esagonale.

Si costruiscano due esagoni di differenti dimensioni, uno per il fondo e l'altro per l'orlo superiore del cestello (fig. 126). Si riuniscano agli angoli col mezzo di sei ferretti uguali foggiati a gancio all'estremità nel modo che indicammo per l'esecuzione dei solidi senza saldatura. Lo scheletro del fondo potrà formarsi con tre angoli acuti di 60 gradi (fig. 128) agganciati all'estremità ai ferretti di collegamento, o, meglio ancora, saldati.

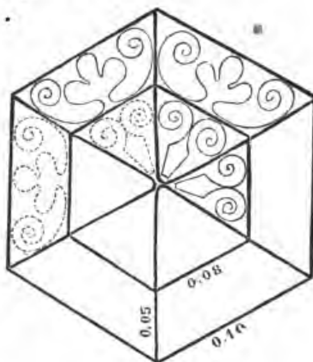


Fig. 126.


Fig. 127.

Anche le parti ornamentali (fig. 129 e 130), possono fermarsi al loro posto mediante legature, oppure con saldature nei punti di contatto.

Nel tondino si facciano 60 giri di elica e poi altri 48 giri, i quali serviranno per guarnire l'orlo superiore ed il fondo del cestello, com'è indicato alla fig. 127,

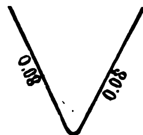
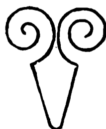
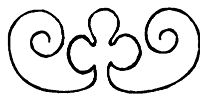


Fig. 128.

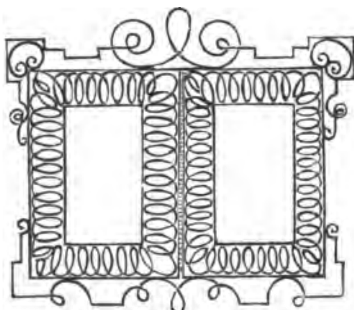

Fig. 129.


Fig. 130.

dopo di avere, s'intende, allungata l'elica fino a corrispondere alla misura esatta dei due perimetri.

Portaritratti.

Per maggior solidità, ed a risparmio di legature si eseguisce a filo continuo il rettangolo A, B, C, D (fig. 132), partendo da uno dei lati E F o G H, che formano la linea di divisione delle due cornici con un risvolto di cm. 1 in più delle misure segnate. Questo risvolto serve per poter fare la legatura. Anche ad uno dei lati dei rettangoli interni è necessario tale risvolto, al quale, per ragione di estetica si potrà togliere un po' di grossezza con la lima.


Fig. 131.

Preparati due pezzi di elica di 33 spire ciascuno, nel tondino si allungano, si adattano ai due rettangoli, e poi si legano, prima al rettangolo maggiore,

indi a quello interno minore, nel modo che già indicammo per la quarta classe alla figura 96.

Per l'ornato superiore esterno si destinerà un metro di filo, e per quello inferiore, 80 centimetri. Il

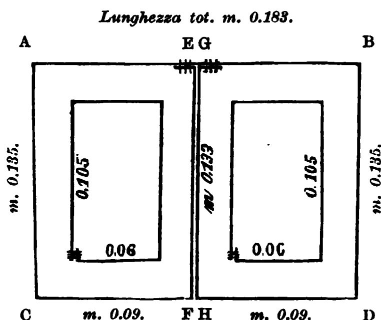


Fig. 132.

maestro indicherà un disegno alla lavagna; ma lascerà libertà agli alunni di variare a piacere la forma dell'ornato stesso; e ciò per coltivare il gusto artistico ed il genio inventivo. Avverta però che, per eseguire tali ornamenti, devesi sempre partire dalla metà del filo e procedere a mano a mano con piegature o curve sempre uguali a destra ed a sinistra.

Fermacarte.

È formato di due pezzi uguali per costruzione e per ornamento, con m. 2.10 di filo ciascuno. Si parte dalla metà del filo, ossia dall'occhiello, in fondo al quale si eseguisce un pezzetto di corda attorcigliando i fili. Poi si foggiano a destra ed a sinistra tutte le curve e le piegature indicate nel disegno (fig. 133).

Al colletto dell'occhiello (fig. 134) si congiungono le due parti con legatura, e fra i due occhielli si

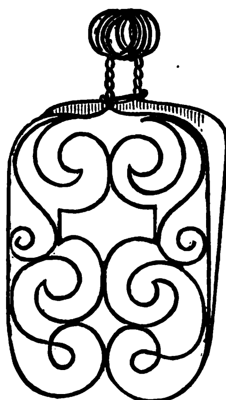


Fig. 133.

Profilo.



Fig. 134.

adattano, pure con legatura, nove o dieci giri di elica, che formeranno la molla del fermacarte.

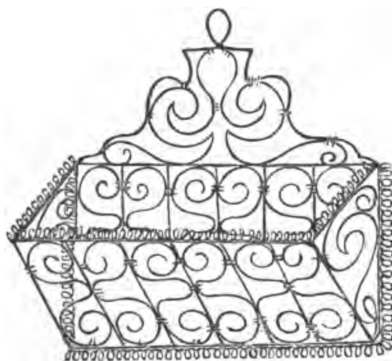


Fig. 135.

Portalettere.

Con un pezzo di filo di ferro lungo m. 1.32 ben raddrizzato e ben lustrato, cominciando dalla metà del filo stesso, si forma l'ornato esterno della cimasa unito ai due triangoli laterali (fig. 136).

Preparati tutti gli altri pezzi occorrenti si adattano al loro posto col mezzo dei soliti risvolti a gancio alle

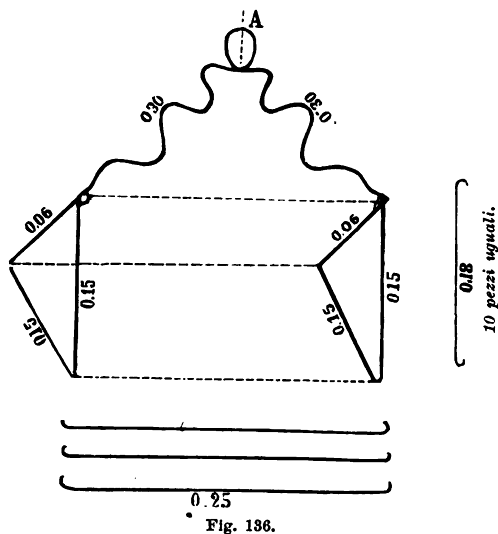


Fig. 136.

estremità. Volendo renderli più fermi si può aggiungere una saldatura nonostante che siansi fatti i ganci.

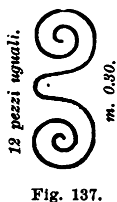


Fig. 137.

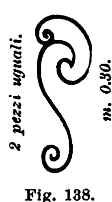


Fig. 138.

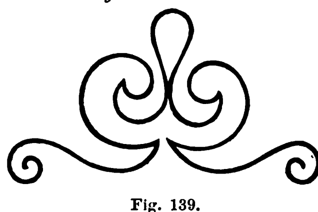


Fig. 139.

Eseguiti gli ornamenti indicati alle figure 137, 138 e 139 si possono fermare al loro posto con semplici

legature ovvero con saldature. Per l'ornato interno della cimasa (fig. 139), si potrebbe anche lasciare agli alunni libertà d'invenzione, e, come rifinimento, si potrebbe adornare l'esterno del portalettere con un'elica allungata (fig. 135).

Portaorologio.

È un oggetto semplicissimo ed utile, formato con due ornamenti uguali fissati con legature in un asse centrale che termina con un gancio alla sommità. Questi ornamenti laterali A (fig. 141) si eseguiscono con m. 0.80 di filo partendo dalla spirale del piede.

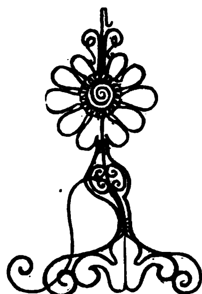


Fig. 140.

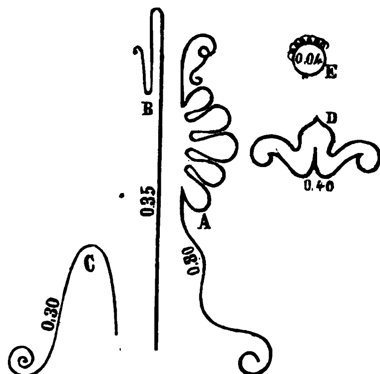
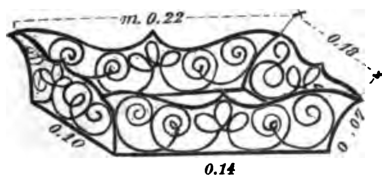


Fig. 141.

L'asse centrale B avrà la lunghezza di cm. 35 compreso il gancio. Il piede C si adatta alla parte posteriore dell'oggetto e serve di appoggio. Sul davanti si fissa con legature l'ornato D fra i due piedi e nel mezzo al fiore il circoletto E contornato da un'elica appena appena allungata, quanto basta cioè per dar passaggio fra le spire al filo sottile che si adopera per legare.

Cestello a margini curvilinei.

Come già accennammo per l'esecuzione dei solidi geometrici, quando si deve fare lo scheletro di un



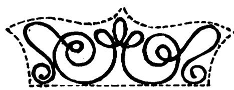
0.14
Fig. 142.

oggetto qualunque, bisogna pensare alla quantità di filo necessaria, per formare in un sol pezzo il maggior numero possibile di parti

Ornato m. 0.70.

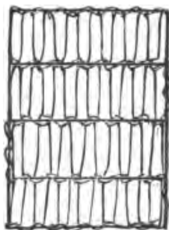

Fig. 143.

Ornato m. 0.50.


Fig. 144.

In questo lavoretto potremo, partendo dal rettangolo di base (fig. 142), salire, con uno degli spigoli curvilinei, a formare l'intero margine superiore a filo continuo. Gli altri tre spigoli si fanno separatamente. Negli ornamenti laterali del cestello (fig. 143 e 144) il modo di esecuzione e di legatura è uguale a quello già indicato per altri esercizî precedenti. Quanto al fondo, il maestro potrà suggerire qualche indicazione o tracciare qualche disegno (fig. 145), ma converrà meglio lasciar libertà agli alunni d'intrecciare

Fondo.


Fig. 145.

il filo a loro piacimento. Si noti altresì, che il detto fondo potrebbe essere fatto anche di legno, ovvero di cartone rivestito con carta a colori.

Specchietto.

Nello stesso modo che abbiamo indicato per altre cornici, si preparino i due rettangoli (fig. 147) nelle dimensioni indicate, e poi si congiungano l'uno con l'altro, legandoli ad un adatto ornamento (fig. 146).

Cimasa cm. 65.

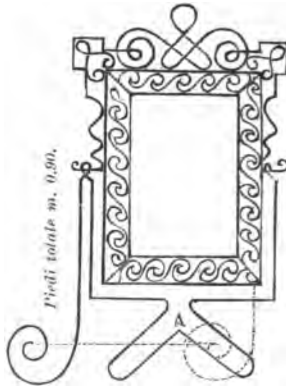


Fig. 146.

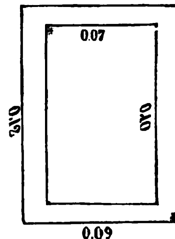


Fig. 147.

Tale ornamento potrà lasciarsi anche per invenzione; ma qualora gli alunni non fossero capaci nè d'inventarlo, nè di eseguirlo come il disegno, si ricorra alla solita elica del tondino.

Gli estremi della cimasa lungo i lati maggiori della cornice, si lascino diritti e sporgenti in senso orizzontale, perchè formino i perni giranti nell'occhiello supe-

riore del piede. Si avverta che questo piede (fig. 146) può essere eseguito tutto di un pezzo, partendo dal punto A, ossia dalla metà del filo.

Oliera.

Si costruiscano prima di tutto le 8 colonnette, che formano il manico dell'oliera. Dal centro della base alla sommità, la lunghezza del filo occorrente per ciascuna di esse è uguale per tutte (cm. 35); ma bisogna

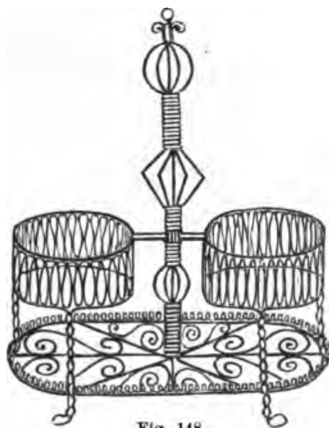


Fig. 148.

aggiungere a questa lunghezza il filo che può abbisognare pei risvolti e pei ganci, fino all'orlo dell'ovale che forma la base dell'oggetto. Riuscirà facile di calcolare tale aggiunta, sapendo che il detto ovale deve avere l'asse maggiore di 30 centimetri e l'asse minore di cm. 10 (fig. 149).

I due anelli, che costituiscono il sostegno alle bottiglie, si formano nel modo stesso che già indicammo

per l'esecuzione del legatovagliolo (fig. 93 e 94); ma hanno di più: il circolo superiore, due bracci AB (fig. 150) pel collegamento al manico; ed il circolo inferiore tre sporgenze CDE, foggiate a funicella, due

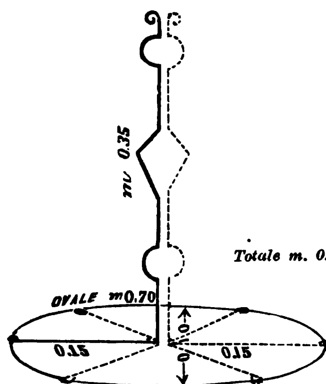


Fig. 149.

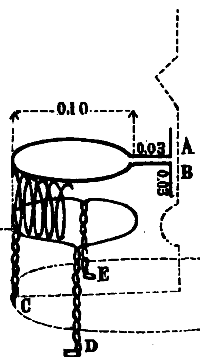


Fig. 150.

delle quali escono al disotto della base, per formare i piedi dell'oliera.

Per tutte le parti ornamentali indicate nella figura 148, come per le legature occorrenti, crediamo inutile ormai suggerire norme e misure.

Oggetti composti di legno e fil di ferro.

Portalampanino.

Eseguito col filo di ferro il bracciale nelle dimensioni indicate alla figura 151, si adorna l'interno di esso con un fregio a doppio spirale della lunghezza di m. 0.60, e si ferma con legature. Alle estremità del bracciale si formano due anelli, entro i quali si fa

passare un pezzo di ferro lungo 20 centimetri, ripiegando in fuori ad angolo retto i 5 centimetri che serviranno per fissare il bracciale all'assicella. L'altra estremità si foggia a gancio per sostenere le tre catenelle del lampanino. Queste catene possono formarsi col filo sottile, nel modo che già indicammo alla figura 65, e porteranno in fondo un circoletto di fil di ferro, guarnito all'intorno da un'elica poco allungata

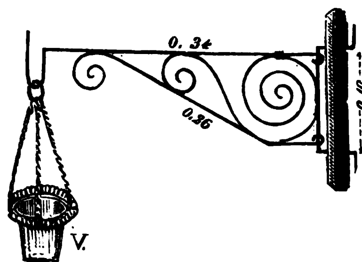


Fig. 151.

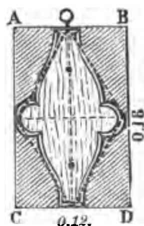


Fig. 152.

e fissata con legatura. Entro questo circolo si pone il vasetto di vetro V (fig. 151).

Piallata una faccia dell'assicella e ridotto il rettangolo A B C D (fig. 152) nelle dimensioni volute, si tirano le due mediane e le oblique che formeranno il rombo, sul quale può eseguirsi più facilmente il disegno della sagoma, che verrà ritagliata mediante la sega a volgere. Ripulita la costola con la lima, si pialla la faccia opposta, e si fa intorno lo smusso di mezzo centimetro, nel modo che indicammo già per molti lavori di legno (vedi il Vol. I). Una maglietta di fil di ferro fissata nella parte superiore dell'assicella, servirà per appendere il portalampanino alla parete.

Portaorologio.

In una assicella ABCD (fig. 154) di faggio o di altro legname di mediocre durezza, dopo di aver piallata una superficie, si traccia un circolo e poi l'esagono. Tagliato intorno l'eccesso del legno, si regolarizza la sagoma col pialletto, e si eseguisce lo smusso di mezzo centimetro.

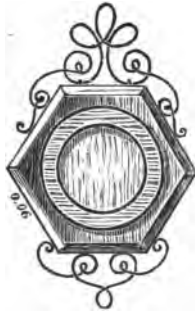


Fig. 153.

In un'altra assicella dello stesso o di altro legname, si disegna la corona circolare, che si ritaglia con la sega a volgere (fig. 155).

Dopo di aver ripulito con la raspa e con la lima il contorno interno ed esterno, si fissa il circoletto di legno così ottenuto, nel mezzo del piano esagonale, con piccole punte, ovvero incollandovelo, e da ultimo si ripulisce il lavoro con carta vetrata.

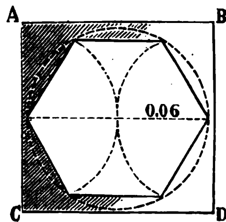


Fig. 154.

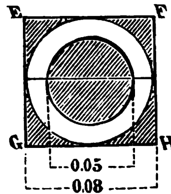


Fig. 155.


Fig. 156.

Il resto da eseguirsi col fil di ferro non offre alcuna difficoltà, e ci sembra inutile di dare altre indicazioni. Per formare gli ornati di fil di ferro all'orlo del por-

taorologi, si formino delle magliette o forcelle (fig. 156) con le estremità dei fili aguzzate con la lima.

Portacalamaio.

Si prenda un'assicella di noce o di faggio, e, piallata una superficie ed una costola, si riduca, a squadro, il rettangolo nelle date dimensioni, prima di piallare la faccia opposta (fig. 157). Si eseguisca poi all'intorno il solito smusso di mezzo centimetro, adoperando il pialletto. Per le divisioni o scompartimenti sul piano occorrono regoli foggiati a prisma quadrangolare di un centimetro di lato, i quali si formano prima a lunghezza indeterminata, e poi si tagliano in quella voluta. Con lo stesso legno adoperato pel piano e per gli scompartimenti, si potranno eseguire anche i quattro piedini, lasciando libertà agli alunni di dare ad essi la forma di cubetti, di prismi, o anche di piccole sfere.

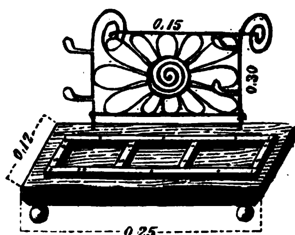


Fig. 157.

Col fil di ferro più grosso che si ha disponibile, si eseguisca il reggipenne, le cui estremità inferiori, acuminate con la lima si fisseranno in fori adatti, praticati col punteruolo nel piano del portacalamaio.

Per l'ornamento indichiamo un disegno semplicissimo; ma si capisce bene che, trattandosi di fanciulli già addestrati in questo genere di lavori, esso potrebbe essere eseguito a piacere, lasciando campo al genio inventivo.

Del modo di eseguire alcune reti.

Le più semplici sarebbero le reti a intreccio come la tessitura della carta (fig. 158), ma richiedono molto tempo e molta pazienza, se non si ha disponibile un apposito telaio munito di un pettine di ferro per battere ed accostare i fili fino al punto che si desidera. Del resto, questi tessuti metallici si eseguiscono a macchina e si vendono a così poco prezzo, che non mette davvero conto il farli a mano, qualora si volesse adoperarli pel fondo di qualche lavoro. Vediamo, invece, come possono eseguirsi altre specie di reti.



Fig. 158.

Si eseguisca a incastro semplice (fig. 159) il telaio A B C D, e intorno alla cornice si pongano dei chiodini alla distanza di 2 centimetri l'uno dall'altro. Si prenda del filo sottile e si tagli a pezzi uguali quanti sono i chiodini messi nel lato dal quale vuolsi incominciare la rete. La lunghezza da darsi ad ogni pezzo è circa 5 volte lo spazio da riempirsi con la rete. Nel caso nostro, essendo l'altezza del telaio di m. 0.36, ogni pezzo di filo dovrà avere la lunghezza di $0.36 \times 5 =$ m. 1.80. Ad ogni chiodo posto nel lato superiore A B si attacca uno di questi fili ripiegato a metà ed avvolto una sola volta. Poi si avvolga una volta il primo filo col secondo, il terzo col quarto, il quinto col sesto, e così di seguito fino al lato di destra. Fatta la prima fila di maglie si abbia cura di tenere la stessa

distanza nelle successive, in modo che i forellini risultino il più che sia possibile uguali.

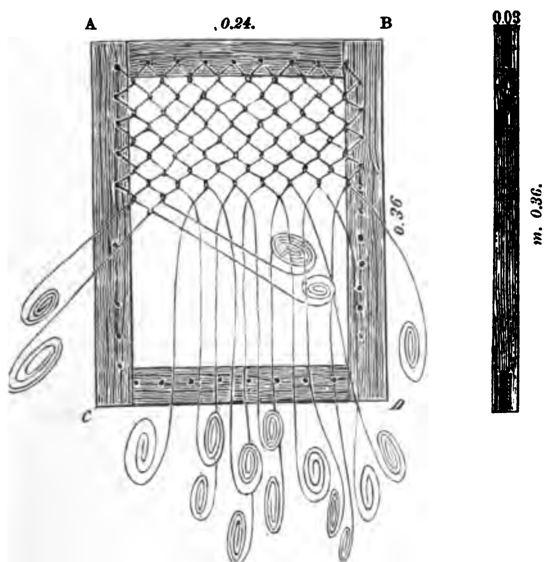


Fig. 159.

A questo modo si continua fino in fondo al telaio, e gli ultimi capi dei fili si fermano avvolgendoli a due a due ai chiodini che si trovano sul lato inferiore CD del telaio medesimo.

Reti derivate dall'elica. - Siepi.

Ad un bastone cilindrico, di legno o di ferro, possiamo avvolgere a spira serrata molti metri di filo. Tolta l'elica e tagliata a pezzi di ugual numero di

spire ciascuno, si allargano le spire stesse a piacimento, finchè si ottiene la lunghezza voluta. Fatto il primo pezzo, tutti gli altri saranno allungati nella stessa misura. Passando nelle spire del primo pezzo di elica quelle del secondo, in queste quelle del terzo, e così via di seguito, si ottiene la rete qui rappresentata dalla figura 160.

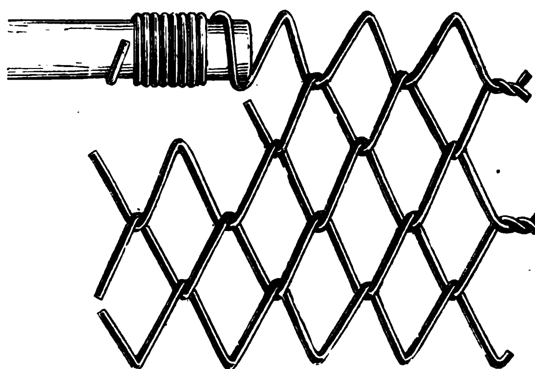
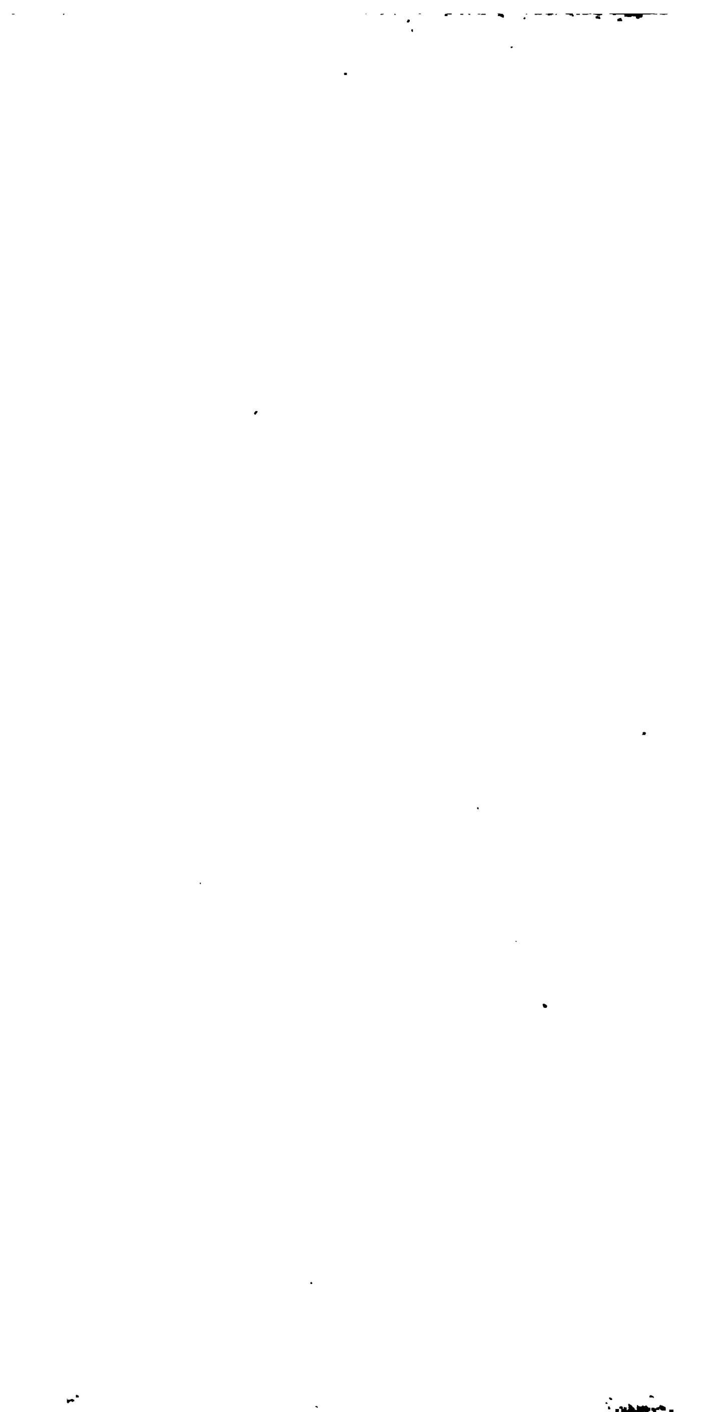


Fig. 160.

Ora è chiaro che le maglie saranno più o meno larghe secondo il diametro del cilindro adoperato per formar l'elica. Affinchè la rete non si guasti, ossia per evitare che le spire escano dal loro posto, si congiungano le estremità dei fili coppia per coppia; il primo col secondo, il terzo col quarto, ec., com'è indicato nel nostro disegno.

In questo modo semplicissimo son formate molte reti che si adoperano oggidì per finestre, per gabbie, per pollai, per siepi e per altri usi.

Non occorrono strumenti speciali per queste; basta, come abbiamo già detto, un pezzo di legno di forma cilindrica che facilmente può trovarsi in qualsiasi casa, come, per esempio, il matterello, il manico della granata, il manico della vanga, ec.



CORSO NORMALE

Nei precedenti capitoli ci siamo occupati di indicare il modo di svolgere il programma per le scuole elementari; ma considerando che ai docenti, oltre alla conoscenza pedagogica di questo genere di lavori, abbisogna molta pratica nell'esecuzione di essi, crediamo opportuno di presentare una serie di modelli più complicati per forme e per ornamenti.

Esaminati nelle loro parti, vedremo che anche questi nuovi oggetti, non sono, in sostanza, che un'applicazione o combinazione di elementi già noti e studiati; ma nel complesso, il diverso modo di esecuzione costituirebbe una difficoltà insuperabile pei fanciulli. V'ha di più: che ad ottenere maggior solidità, dovremo adoperare filo di un diametro maggiore di quello che abbiamo indicato fin qui; ed è naturale che occorra un maggiore impiego di forza, per piegarlo e volgerlo come si conviene.

Infilzacarte da parete.

I lavori di filo di ferro risultano tanto più belli e più solidi, quanto meno si farà uso di legature o di saldature. Ci proponiamo perciò di dare tre diversi di-

segni di uno stesso oggetto da eseguirsi a filo continuo, senza alcuna legatura o saldatura, pur lasciando campo all'immaginazione degli allievi maestri di poter combinare altre forme.

Per l'esecuzione dell'infilzacarte indicato col primo disegno (fig. 161), si prendano m. 1.24 di filo di millimetri due di diametro e dopo di averlo ben raddrizzato e lustrato, sarà conveniente aguzzare con la lima

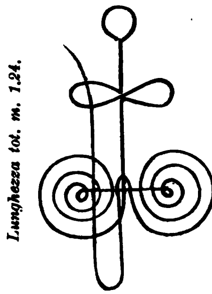


Fig. 161.

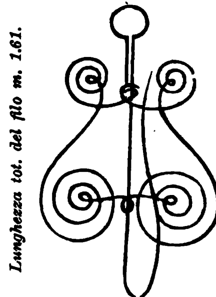


Fig. 162.

una delle estremità, prima di eseguire piegature o curve. Cominciando poi dall'altra estremità, si impieghino 5 centimetri di filo per l'anello in cima, 8 centimetri pel tratto diritto, 20 centimetri pel fiocco a forma di otto, 7 centimetri pel tratto rettilineo successivo, 25 per la spirale, 8 per la orizzontale e 25 per l'altra spirale. A questo punto è necessario di passare il filo sul davanti, in modo da collegare l'incontro dei fili e seguire poi nella direzione dell'asse centrale per circa 8 centimetri, quindi incurvare in avanti il filo rimanente, per formare il gancio dell'infilzacarte.

Il secondo disegno (fig. 162) rappresenta un infilzacarte a forma di lira. Preparato il filo, si comincia dalla

parte della punta acuminata, si lasciano 38 centimetri pel gancio, si passa a formare l'anello con cinque centimetri di filo ed il tratto rettilineo di 6 centimetri (fig. 163). Si piega quindi ad angolo retto, e, ad una distanza di 3 centimetri dall'angolo stesso, s'incomincia la prima spirale, per la quale s'impiegano 12 centimetri di filo.

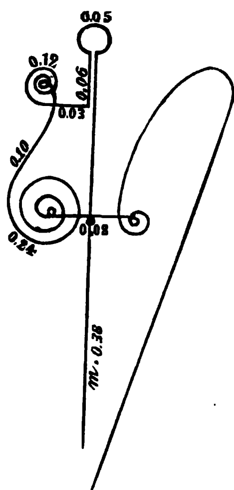
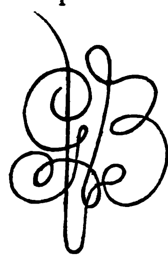


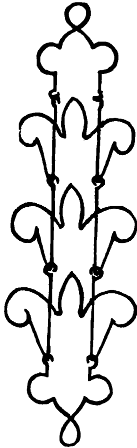
Fig. 163.

Giunti al centro di questa spirale si scende in basso con altri 10 centimetri, prima di fare la seconda spirale di 24 centimetri. A metà della orizzontale di 8 centimetri, si ripiega il filo una sola volta intorno all'asse centrale, stringendo il punto di collegamento con la pinzetta, e si prosegue poi a formare le stesse curve dall'altra parte. La parte di filo che avanza, terminate le curve e le piegature, si adopera per legare i due fili che scendono dall'anello, e da ultimo si ripiega in su il gancio dell'infilzacarte, formando un arco a metà della lunghezza, già indicato di 38 cm.


Fig. 164.

Il terzo disegno (fig. 164) rappresenta pure un infilzacarte a monogramma. Per esso non indichiamo le dimensioni, perchè si comprende benissimo che torna utile prendere una quantità di filo maggiore di quella che può occorrere, e tagliare il di più dopo di avere eseguito il lavoro.

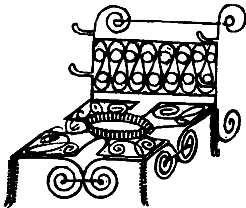
Portaritratti.


Fig. 165.

È simile per l'esecuzione al portaritratti che già indicammo pel corso elementare, alla figura 83. Uguale è il collegamento delle parti che lo compongono, e varia soltanto la forma della sagoma sul davanti. Anche le dimensioni posson essere press'a poco le stesse, meno che per la detta sagoma, occorrerà aumentare la lunghezza del filo.

Portacalamaio semplice e doppio.

Tra le figure piane mistilinee, ricorderemo che indicammo un quadrato con curve rientranti (fig. 167 e 49) e le spirali a filo continuo (fig. 168 e 51). Queste parti ci servono ora per la costruzione dell'oggetto di cui pre-


Fig. 166.

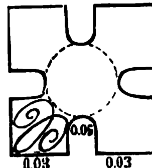


Fig. 167.

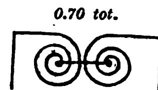


Fig. 168.

sentiamo il disegno. Si possono mettere insieme tali parti, sia facendo le solite legature, come saldando i punti di contatto; ma, in ogni modo, per maggiore

eleganza, è necessario rivestire con legatura da capo a fondo tutt'e quattro i piedi del portacalamaio.

Il reggipenne (fig. 169) si eseguisce a filo continuo, compresa anche la trasversale superiore, che unisce i centri delle due spirali superiori, e, per fissarlo, è sufficiente una legatura a due piedi del portacalamaio. Gli ornamenti, come vediamo anche dal disegno, non offrono difficoltà di sorta.

Fig. 169.

Per chi volesse fare un portacalamaio doppio, diamo un altro disegno (fig. 170). Si eseguisce a filo continuo il rettangolo ed i quattro piedi, partendo dalla metà di uno di essi. Prima di fasciare questi piedi con legatura,

Fig. 170.

bisogna preparare il reggipenne a filo continuo, cioè le due parti laterali di esso e la trasversale superiore.

Il rinforzo di mezzo (B) si eseguisce separatamente. Quanto agli ornamenti, lasciamo libertà di combinarli

a piacere, e ne abbiamo indicati alcuni soltanto nel piano, per mostrare, press'a poco, il modo di comporre l'oggetto. Si può infine guarnire l'orlo esterno del piano ed i due circoli (M N) con l'elica poco allungata, come dicemmo già per alcuni lavori precedenti.

Cestello rettangolare.

Con un sol pezzo di filo grosso della lunghezza indicata (fig. 171), si costruisce l'orlo superiore, uno spigolo coll'angolo pel rientramento del fondo e l'orlo

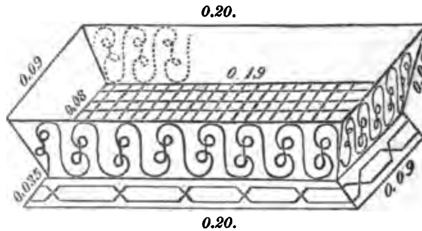


Fig. 171.

inferiore del piede. Poi si fanno gli altri spigoli, e si collega a mo' di fascia il rettangolo, da adattarsi nel punto dove il cestello restringe.

Tre pezzi uguali, m. 1.54 ciascuno.


Fig. 172.

Il fondo può formarsi con un pezzo di tessuto metallico, saldato ai margini laterali, oppure con ornamenti adatti in armonia con quelli dei lati. Per dare un'idea di tali ornamenti, li accenniamo nel disegno (fig. 172).

Portafiammiferi.

È un oggetto combinato col lavoro in cartone. Si eseguisce prima il lavoro in fil di ferro e poi la sca-

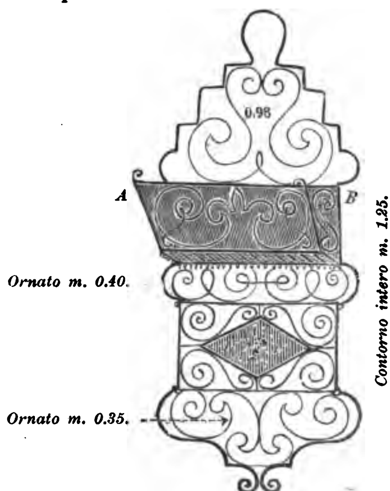


Fig. 173.

toletta di cartone con le dimensioni tali, che possa entrare esattamente entro lo spazio A B (fig. 173) degli ornati in fil di ferro. Lo sviluppo di questa scatola, per servire di norma nel taglio del cartone, è indicato alla figura 174. Le linee all'intorno indicano il taglio netto, e quelle punteggiate internamente, indicano il mezzo taglio per le piegature. Si fissano gli spigoli con alcune striscioline di tela incollate, e si riveste poi esternamente la scatoletta con carta colo-

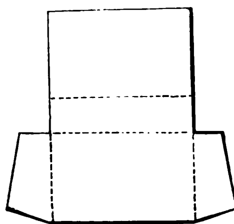


Fig. 174.

rata di rosso sanguigno, perchè questo colore farà meglio spiccare il lavoro di fil di ferro.

Specchiera ovale.

Si costruiscano prima di tutto i due ovali nelle dimensioni indicate (fig. 175) e si congiungano in ciascuno le estremità dei fili mediante la saldatura. Poi,

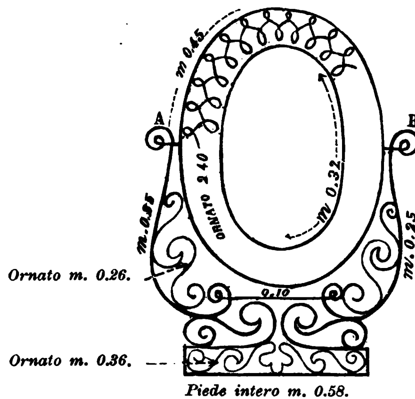


Fig. 175.

col filo tutto d'un pezzo, si faranno i due sostegni laterali A B, che terminano con tratti rettilinei; i quali, entrando in adatte magliette, fermate con saldatura dietro l'ovale maggiore della cornice, formeranno i perni per renderla girante. Anche il piede si eseguisce tutto di un pezzo, unendo al rettangolo di base le due spirali superiori, che si fermano con legatura al di sotto dei due sostegni e della trasversale che li unisce.

È superfluo indicare che alla parte posteriore del piede occorre un sostegno di una forma qualsiasi, atto

a mantenere la specchiera in posizione verticale, o leggermente inclinata all'indietro.

Potremmo combinare anche questo lavoro con un altro esercizio in cartonaggio, ritagliando in cartone resistente l'ovale, rivestendolo con carta o con velluto di color rosso sanguigno, per adattarlo poi dietro alla cornice medesima. Con tale lavoro in cartone l'oggetto riuscirà più elegante, e sarà più facile di poter collocare al suo posto anche la luce dello specchio, nascondendo dietro questo ovale le irregolarità che possono essere nei margini della luce stessa.

Candelliere.

Tagliati gli otto pezzi di filo, raddrizzati e lucidati, si eseguiscono, in ciascuno di essi, le curve e le pie-

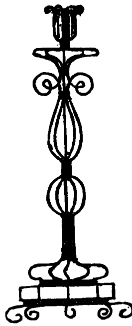


Fig. 176.

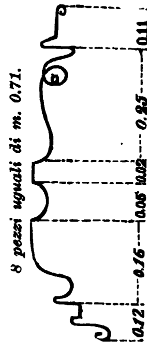


Fig. 177.

gature indicate alla figura 177 e se ne verifica l'uguaglianza mediante la sovrapposizione.

Si uniscono poi con legature nei punti di contatto (fig. 176), e, attorno alle parti rientranti del piede, si

adatta un circolo formato con l'elica a spire serrate, allo scopo di rendere più pesante il piede medesimo. Per maggior solidità, si può aggiungere qualche saldatura nella parte interna.

Vaso portafiori.

Come nell'esercizio precedente, si preparano prima i sei pezzi uguali (fig. 179) e poi si legano nel punto di contatto A (fig. 178). Per disporli in giro ad uguale di-

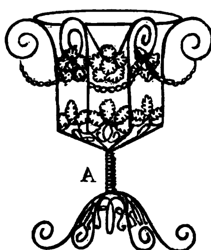


Fig. 178.

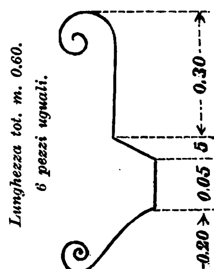


Fig. 179.

stanza l'uno dall'altro, si fissano, con legature o saldature ad una circonferenza, che formerà l'orlo superiore del vaso. Per tutte le parti ornamentali, invece d'incurvare e volgere del filo semplice, si adoperi l'elica fatta col filo sottile, in un tondino di piccolo diametro.

Allungata poco e schiacciata adagio adagio col martello, si presta benissimo per gli ornamenti.

Portafiori pensile.

Si compone di un cestellino esagonale, sostenuto da tre catene eseguite nella forma che già indicammo per la quarta classe elementare.



Fig. 180.

Il cestello è formato con 6 pezzi uguali, di cui diamo il disegno e le dimensioni alla figura 181, riuniti con tre esagoni, aventi ciascuno per lato la distanza, che,

nel disegno, è indicata dalle tre linee punteggiate. Non prescriviamo la misura esatta, poichè il lato di tali esagoni può variare a seconda che si desideri più o meno aperto il cestino.

Anche per questo lavoro gli ornamenti potranno farsi con una sottile elica allungata e schiacciata,

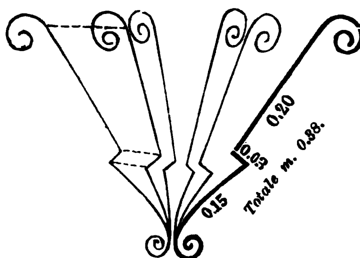


Fig. 181.

piuttosto che col filo semplice. Ciò per maggiore eleganza e per meglio riempire i vuoti delle varie facce.

I *pendolini* appesi agli angoli, al disotto delle spirali, si eseguiscono a mano, facendo una spirale di 10 o di 12 giri, ma molto ristretta, e spingendo poi in giù il centro, in modo da allungare le spire come se si trattasse di dovere allungare un'elica. Con maggior facilità potrebbero eseguirsi questi pendolini, avvolgendo del filo intorno alla superficie di un cono.

Cornice artistica.

Cinque rettangoli delle dimensioni indicate (fig. 182), eseguiti col filo di millimetri due di diametro, formano l'ossatura della cornice.

Il primo ed il secondo rettangolo si uniscono insieme con l'elica eseguita in un tondino di 8 milli-

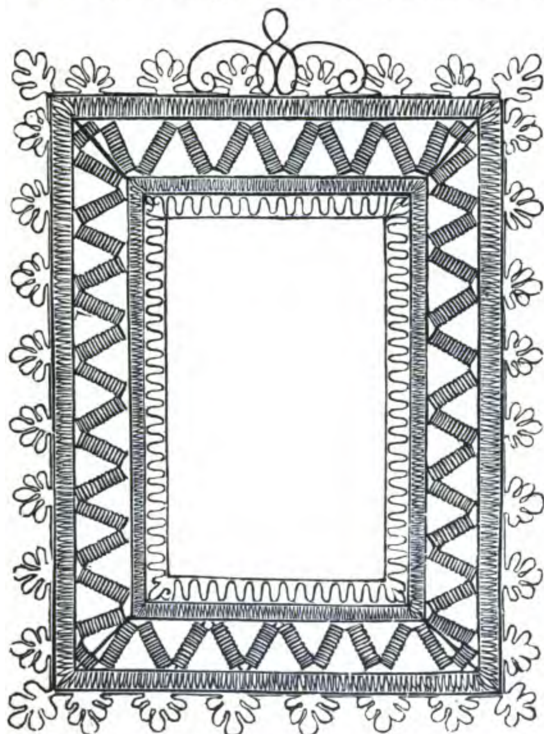


Fig. 182.

Dimensioni	I°	rettangolo, *m.*	0.40	× 0.30.
	II°	" "	0.38	× 0.28.
	III°	" "	0.30	× 0.20.
	IV°	" "	0.285	× 0.185.
	V°	" "	0.25	× 0.15.

metri di diametro, allungata, passando fra le spire un pezzetto di ferro della medesima grossezza di quello adoperato per fare i rettangoli e legando poi l'elica

stessa col filo sottile, passato una volta ogni spira. Parimente il terzo rettangolo si unisce col quarto legando l'elica eseguita in un tondino di circa mezzo centimetro di diametro.

Tra il secondo ed il terzo rettangolo lo spazio è

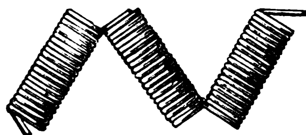


Fig. 183.

maggiore, e perciò occorrono quattro rinforzi diagonali agli angoli, agganciati alle estremità nel modo che indicammo per l'esecuzione dei solidi geometrici senza saldatura.

L'ornamento di questo spazio è formato parimenti con l'elica; ma senza allungare, e piegata ora a destra ora a sinistra, dopo un certo numero sempre

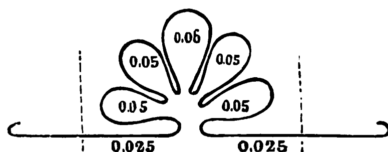


Fig. 184.

uguale di spire, in modo da formare come una linea spezzata (fig. 183). L'ultimo rettangolo, cioè quello più interno, si riunisce col quarto legando una linea serpeggiante, adatta per lo spazio disponibile ed eseguita a filo semplice di media grossezza.

Per l'esecuzione dell'ornato esterno a filo continuo, diamo l'analisi con la figura 184.

Col cartone, ovvero con una assicella di legno sottile, si costruisca una cornice delle stesse dimensioni, non considerando però l'ornato esterno. Si rivesta di velluto rosso acceso, e si applichi dietro al lavoro in fil di ferro.

Potremmo indicare anche molti altri lavori di questo genere; ma usciremmo dai limiti di un manualetto per uso scolastico, e perciò lasciamo ai maestri volonterosi il cómpito di studiare e di immaginare nuove forme e nuove combinazioni.

FINE

INDICE

CORSO ELEMENTARE.

CORSO NORMALE.


Widener Library
3 2044 089 397 632